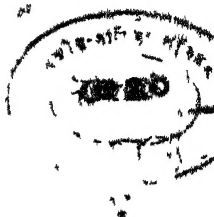


যুত্তিকা-তত্ত্ব ৩৫৮-৯



কৃষিকেন্দ্র, সবজীবাগ, ফলকর প্রভৃতি রচয়িতা

শ্রীপ্রবোধচন্দ্র দে, F R H. S (Lond)

*Late Superintendent of Gardens Raj
Durbhanga, of the Nizam's State
Gardens, Murshedabad formerly
of the Cossipur Horticultural
Institution Calcutta*

“প্রণীত।

কলিকাতা

৩ নং ফড়িয়াপুকুর স্ট্রীট “ইন্ডিয়ান প্রেসে”

শ্রীহরিচরণ দাস দ্বারা মুদ্রিত।

১৯১৬।

Rights Reserved.

মূল্য ১০ পাইসা

সূচীপত্র

পৃষ্ঠা ।

প্রথম অধ্যায়—অবতারণা, উন্নত কৃষি ...	১—৩
দ্বিতীয় অধ্যায়—পৃথিবীর উৎপত্তি, মৃত্তিকা, উপা- দান ভেদের কারণ, উদ্ভিদ মূলের শক্তি, মৃত্তিকার জৈবপদার্থ, জৈব ও উদ্ভিজ্জ ...	৪—২
তৃতীয় অধ্যায়—মৃত্তিকাস্তরগত ভূত, ভূত সংখ্যা ভৌতিক শক্তি	১০—১৩
চতুর্থ অধ্যায়—মৃত্তিকা-ভেদ, স্তরের উৎপত্তি, স্তরের বর্ণ, স্তরের গুণ ভেদ ...	১৩—১৬
পঞ্চম অধ্যায়—মৃত্তিকার উপাদান, মৃত্তিকা উদ্ভিদ...	১৭—১৯
ষষ্ঠ অধ্যায়—মৃত্তিকার জাতি ভেদ, ধাতুচূর্ণ, বালুকা মৃত্তিকার ভিত্তি, চূর্ণ, উদ্ভিজ্জ ...	২০—২৯
সপ্তম অধ্যায়—উপাদানের ইতর বিশেষ, উপা- দানের সামঞ্জস্যতা, মৃত্তিকা নির্দেশ ...	২৯—৪০
অষ্টম অধ্যায়—ছিদ্রতা, ছিদ্রপথ, ছিদ্রপথের ক্রিয়া, ভূমির আয়তন বৃদ্ধি, ছিদ্র পথের অসমতা ..	৪০—৪৮
নবম অধ্যায়—রসাকর্ষণ, রস ও উত্তাপ, রস পরি- ক্রমণী, পরিক্রমণের ইতর বিশেষ, ভৌতিক যৌথ, রস ও নরাঙ্কুলি, নরাঙ্কুলি ও উদ্ভিদ, নরাঙ্কুলির অপকারিতা, উত্তাপ, নরাঙ্কুলির গভীরতা, পগার ও জলা— ...	৪৯—৬৬

দশম অধ্যায়—মৃত্তিকা ও বায়ু, বায়ুর প্রবেশ পথ,

উদ্ভিদাণু ৬৬—৬৯

একাদশ অধ্যায়—বিজলী ৭০—৭২

দ্বাদশ অধ্যায়—মৃত্তিকার সংস্থান-শক্তি, গামলার

গাছ, মৃত্তিকার শক্তি হ্রাস, পর্যায় পদ্ধতি,

পর্যায়ের বিভিন্নতা, পর্যায় ব্যতিক্রম, স্বাভা-

বিক সার, বৃহৎ ফসল, সঞ্চয়ী ফসল ... ৭২—৮৬

ত্রয়োদশ অধ্যায়—ভূমির তল ভেদ, পৃষ্ঠ ভূমি,

অন্তভূমি পৃষ্ঠ-ভূমির গভীরতা, অন্তভূমির

গভীরতা ৮৬—৯৪

চতুর্দশ অধ্যায়—ভূ-কর্ষণ, সূচায়, মৃত্তিকার যবা-

কারকতা, কর্ষণারম্ভ, কর্ষণ ও বপন ... ৯৪—১০৬

পঞ্চদশ অধ্যায়—সমতল ভূমি, উচ্চ ভূমি, নিম্ন

ভূমি, বিল, বাদা, কুড়ি ও জোলা, গাভেন জমি,

ধাকবান্ধি, তরাই, চর, সৈকত ... ১০৭—১১৮

ষোড়শ অধ্যায়—দিক সম্বন্ধ, সৌর শক্তি, আকর্ষণ,

রোদ্র ও মৃত্তিকা, ভূ-গুণ্ডের উচ্চতা ... ১১৮—১২৭

সপ্তদশ অধ্যায়—আবহাওয়া, ফসলের প্রাকৃতি ভেদ,

বারিপাত, বায়ু পরিবর্তন, বারিপাত নিষ্কারণ,

মুখলদারা, ধীরদারা, টিপ-টিপে বৃষ্টি ... ১২৭—১৪০

অষ্টাদশ অধ্যায়—গ্রহের প্রভাব, নদী জল, ভূমি-

কম্প মৃত্তিকার বর্ণ-সংস্কার ... ১৪০—১৪৭

উনবিংশ অধ্যায়—সেচনঃসংজ্ঞা, সেচনের উদ্দেশ্য, সেচিত জল—না তরল সার, উর্বরতা রক্ষা, সেচনের সময়, সেচনের নিয়ম, ময়লা জল, রস রক্ষার্থে বায়ুরোধ, উত্তান ভূমির রসালতা	১৪৭—১৫২
বিংশ অধ্যায়—শুক আবাদ, শুকর্ষণের সরঞ্জাম, নিম্ন তলের পরিচর্যা, শুক আবাদের ফসল...	১৫২—১৬৪
একবিংশ অধ্যায়—রসরোধ, আবরণ কি, আবরণ- উপাদান, সতর্কতা	১৬৫—১৬৮
ষাবিংশ অধ্যায়—আগাছা, আগাছার শত্রুভাব, আগাছার উপকার, আগাছাবিশেষের উপায়, নিষ্পৃগতা,	১৬৯—১৭৬
ত্রয়োবিংশ অধ্যায়—ফাও ফসল	১৭৬—১৭৯
চতুর্বিংশ অধ্যায়—উৎপাদিকা-শক্তি, ধরিদ্রী-গর্ভ, শক্তি ক্ষয়ের কারণ, অবিরত আবাদ, সম- জাতীয় উদ্ভিদ, রসালতা, আর্দ্রতা, সারাভাব,...	১৭৯—১৮৫
পঞ্চবিংশ অধ্যায়—চাষ ও উর্বরতা, শুকর্ষণের ফসল, খরচ ও যোগান, বাজা-ভূমি	১৮৯—১৯০
ষড়বিংশ অধ্যায়—উর্বরতার লক্ষণ, বারিকৃচ্ছতা	১৯০—১৯৪
সপ্তবিংশ অধ্যায়—উর্বরতা রক্ষার উপায়	১৯৪—১৯৬
অষ্টবিংশ অধ্যায়—ধোত ভূমি, ধোয়াট-রোধ, ভূমির জিরেন, মৃত্তিকার আরতন বৃদ্ধি	১৯৬—২০০
উনত্রিংশ অধ্যায়—বিরামকাল, পতিত জিরেন, জিরেনের উপকারীতা	২০১—২০৩

পৃষ্ঠা।

ত্রিংশ অধ্যায়—পর্যায় আবাদ ২০৩—২০৭
একত্রিংশ অধ্যায়—মূলরিশেষে পর্যায়, পর্যায়ে কোট নিবারণ, পর্যায়ে আগাছা, মুখা ও ধৌণ ফসল, পর্যায়ে কাল ব্যবধান ২০৭—২১৫
দ্বাত্রিংশ অধ্যায়—কৃষক ও উদ্ভানক, সার সংস্থানের উপায়, পত্ৰপালনের প্রয়োজনীয়তা, সারোৎ- পাদন যন্ত্র, সমাবেশ চক্র ২১৫—২২১

With His Highness's Special Permission

This humble work

মৃত্তিকা-তত্ত্ব

OR

(Philosophy of the Soil)

is most respectfully dedicated

TO

H. H. THE HON'BLE NAWAB IHTISHAM-UL-MULK

RAIS-UD-DOULAH AMIR-UL-OMRAH

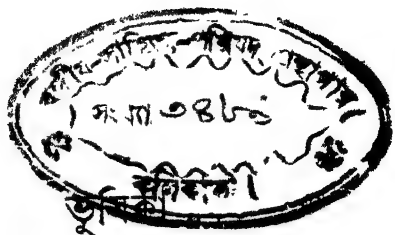
NAWAB ASEF KUDR SYED WASIF ALI MEERZA,

KHAN BAHADUR, MAHABUT JUNG,

NAWAB BAHADUR OF MURSHEDABAD,

In token of profound respect

By The Author.



আট নয় বৎসর পূর্বে 'কৃষক' পত্রে মৃত্তিকা সম্বন্ধে ধারাবাহিক কতকগুলি প্রবন্ধ গ্রন্থকার কর্তৃক লিখিত হয়। সেই অর্ধি মৃত্তিকা সম্বন্ধে স্বতন্ত্র একখানি পুস্তক লিখিবার বাসনা ছিল কিন্তু নানা অঙ্কট বশতঃ এতদিন তাহা ঘটয়া উঠে নাই। যাহা হউক, এক্ষণে যে তাহা প্রকাশ করিতে সক্ষম হইলাম, ইহা বড়ই আনন্দের কথা। উক্ত প্রবন্ধ নিচয় অবলম্বন করিয়া মৃত্তিকা-তত্ত্ব লিখিত হইল।

মৃত্তিকা-তত্ত্ব রচনা কালে সুপ্রসিদ্ধ কৃষিক্ষেত্রবিদ Wrightson, Fletcher প্রভৃতির পুস্তক দ্বারা বিশেষ সাহায্য পাইয়াছি, এজ্ঞা তাঁহাদিগের নিকট আমি বিশেষরূপে কৃতজ্ঞ রহিলাম।

অতঃপর 'কৃষিগ্রন্থাবলী'র প্রচার বিষয়ে বহুসম্মানান্বিত দ্বারবঙ্গাধিপতি মহারাজা শ্রী রামেশ্বর সিং বাহাদুর, একে, সি, আই, ই; মুরসিদাবাদের স্বদেশহিতৈষী নবাব বাহাদুর এবং আসাম-গৌরীপুরের বিদ্যোৎসাহী শ্রীল শ্রীযুক্ত রাজা প্রভাতচন্দ্র বড়ুয়া বাহাদুর আমাকে বিশেষরূপে উৎসাহিত করিয়াছেন এজ্ঞা তাঁহাদিগের প্রত্যেকের নিকট আমি বিশেষরূপে কৃতজ্ঞতাপাশে আবদ্ধ রহিলাম। কিমধিকমিতি।

২৮ নং বিড়ন রো, কলিকাতা,

১ লা বৈশাখ, সন ১৩১৬ সাল।

}

শ্রীপ্রবোধচন্দ্র দে।

উপক্রমণিকা

—•—

মানব সমাজের উন্নতির প্রথম সোপান—কৃষি কার্য।
বর্ষরত্নার ঘোর তিমির মধ্যে থাকিয়া মানুষের মনে স্বতঃই
কৃষিকার্য করিবার বাসনা হয়। অরণ্যজাত ফল মূল ভঞ্জে বা
বন্য পশু পক্ষী বা মৎস্তাদি স্বীকার করিয়া জীবন ধারণ করা
চিরদিন সুখকর ও সুবিধা জনক নহে, ইহা যখন মানুষ
বুঝিতে পারিল তখন কৃষির প্রতি দৃষ্টিপাত করিল। অতাব,—
অতাব মোচনের উপায়। অতাব না হইলে সহজে কাহারও
জ্ঞান চক্ষু উন্মীলিত হয় না, কাজেই মানুষকে কৃষিকার্যে নিযুক্ত
হইতে হইল। কৃষিকার্যে নিযুক্ত হইয়া যখন তাহারা
ক্ষেত্র হইতে নানাবিধ শস্যাদি উৎপন্ন করিতে সক্ষম হইল,
তখন কৃষির উন্নতি করিবার চেষ্টা হইল। আর্যোরা অতি
পুরাতন জাতি এবং তাহারাই সর্বাগ্রে কৃষিকার্যে নিযুক্ত হইলেন।
কৃষিকার্যে নিযুক্ত হইয়া যখন তাহারা নানা অসুবিধা দেখিতে
পাইলেন তখন সেই সকল অতাব কি উপায়ে বিদূরিত হইতে
পারে তাহার উপায় চিন্তা করিতে ও তাহাকে কার্যে পরিণত
করিতে প্রবৃত্ত হইলেন। এইরূপে ভূমি কর্ষণের জন্য যন্ত্রাদির
সৃষ্টি হইল, ক্ষেত্র কর্ষণের একটা ব্যবস্থা হইল, ক্ষেত্রে সার
প্রদান করা, জলসেচন করা প্রভৃতির আবশ্যকতা অনুভূত
হইল।

কৃষিকার্য্য জনসমাজের উন্নতির ভিত্তি। যত প্রকার শিল্প বা বাণিজ্য আছে, তৎসমুদায়ই সাক্ষাৎ বা পরোক্ষভাবে কৃষির অন্তর্গামী। কৃষিজাত দ্রব্য লইয়া লোকে বাণিজ্য করে ও শিল্প-সামগ্রী প্রস্তুত করিয়া মানব সমাজের সুখ-সমৃদ্ধি বৃদ্ধি করে। কৃষি আছে বলিয়া ক্ষেত্রে ফসল উৎপন্ন হইতেছে এবং সেই ফসল হইতে কত কল-কারখানা চলিতেছে, কত শ্রমজীবী কত প্রকারে প্রতিপালিত হইতেছে তাহার ইয়ত্তা করা যায় না। অনেক সামগ্রী কৃষিজাত দ্রব্য হইতে প্রস্তুত হয় না সত্য, কিন্তু যাহারা সেই সকল শিল্প বাণিজ্যে নিযুক্ত আছে, তাহাদিগের মুক্ত উদ্দেশ্য—পণ্য দ্রব্য বিক্রয় বা বিনিময় করিয়া আহাৰ্য্য শস্যের সংস্থান করা। আহাৰ্য্যের প্রয়োজন না থাকিলে কে কাহার জন্য পরিশ্রম করিত,—কে কষ্ট স্বীকার করিয়া শিল্প সহায় উৎপন্ন করিতে প্রয়াস পাইত ?

কৃষিকার্য্যের প্রধান অবলম্বন,—ভূমি। ভূমির উৎপাদিকা-শক্তি অনুসারে তজ্জাত ফসলের ইত্যর বিশেষ হইয়া থাকে। ভূমির প্রাকৃতিক অবস্থা ও মৃত্তিকার উপাদান ভেদে উক্ত শক্তি পরিচালিত হইয়া থাকে। এইজন্য মৃত্তিকা সম্বন্ধে যত জ্ঞান থাকে, চাষ-আবাদের পক্ষে তত শুভকর। এস্থলে উল্লেখ করা আবশ্যক যে, কেবল বৈজ্ঞানিক বিজ্ঞান যেরূপ ইহা সুসিদ্ধ হয় না, সেইরূপ কেবল প্রাকৃত বা ব্যবহারিক অভিজ্ঞতায় হওয়া সম্ভব নহে। কৃষির তাৎপর্য্য অবগত থাকিলেও বৈজ্ঞানিক দ্বারা সূক্ষ্মত্ব লে চাষ-আবাদ হওয়া সম্ভব নহে। বৈজ্ঞানিকের বিজ্ঞান সঙ্গত জ্ঞানের সহিত ব্যবহারিক অভিজ্ঞতা সংযুক্ত হইলে সকল দিকে শোভা পায়, কার্য্যক্ষেত্রে সুফল প্রাপ্ত হওয়া যায়। বিজ্ঞান

আলোচনা না করিয়াও কৃষকগণ যত কার্য্য করিতে পারে, মহা মহা বৈজ্ঞানিক দ্বারা তাহা হয় না। কৃষক নিরক্ষর হইলেও তাহার বহু দর্শন ও অভিজ্ঞতা মূল্যবান, সুতরাং কৃষক উপেক্ষা যোগ্য নহে। অভিজ্ঞ কৃষকের নিকট বিজ্ঞান পরাভব স্বীকার করিবে, কিন্তু কৃষকের অভিজ্ঞতা নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে আবদ্ধ বলিয়া সকল ক্ষেত্রে সকল সময় তদ্বারা সফল পাইবার আশা করা যায় না। বিজ্ঞানসম্বৃত কৃষির বিশেষত্ব এই যে, সকল দেশে সকল সময়ে মূল সত্ত্বের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া কাজ করিতে পারা যায়। একই নির্দিষ্ট নিয়মের বশীভূত হইয়া কাজ করিলে অনেক স্থলে বার্ষ মনোরথ হইতে হয়।

কৃষির ম্যথ্যউদ্দেশ্য,—ক্ষেত্র হইতে অল্পব্যয়ে প্রভূত পরিমাণে ফসল উৎপন্ন করা। চাষ-আবাদ করিবার সঙ্গে ক্ষেত্র পদ্ধতি যাবতীয় তত্ত্ব সাধারণসারে অবগত হইবার চেষ্টা করা উচিত। এইজন্য মৃত্তিকা সম্বন্ধে আলোচনা করা সর্ব্বাপেক্ষ প্রয়োজন। মৃত্তিকাসম্বন্ধে জ্ঞান না থাকিলে উন্নত প্রণালীতে কৃষিকার্য্য করিতে পারা যায় না, সুতরাং কৃষকদিগের-পদাঙ্ক অনুসরণ করিয়া চলিতে হয় কিন্তু তদনুসারে কার্য্য করিলে কৃষকের চলিতে পারে, কারণ কৃষকের অভাব অল্প,—কৃষক অল্পেই সন্তুষ্ট। ভদ্রশ্রেণীর অভাব অধিক, সাংসারিক ও সামাজিক ব্যয় অধিক, সুতরাং তাঁহাদিগকে প্রকৃষ্ট শক্তি অবলম্বন করিয়া কৃষিকার্য্যে অবতরণ করিতে হইবে। কৃষক যে ক্ষেত্র হইতে পাঁচ মণ ফসল উৎপন্ন করে, সে স্থলে ভদ্রলোককে অন্ততঃ দশ মণ ফসল করিতে হইবে, তবে ব্যয় আদায় হইয়া লাভ দেখিতে পাওয়া যাইবে। এইজন্য

রুধিকার্যের প্রধান অবলম্বন মৃত্তিকা,—ইহা মনে রাখিয়া
মৃত্তিকার উৎকর্ষতা সাধন করা, নষ্টশক্তির পুনঃসংস্থাপন করা,
একান্ত প্রয়োজন ।

মৃত্তিকা-তত্ত্ব

৪২১৮৩
মু ১৩২

প্রথম অধ্যায়

মৃত্তিকা যে কি, তাহা অনেকের ভাবিবার বিষয় নহে।
বাঁহাদিগের ভাবিবার বিষয় অনেকের তদ্বিষয়ে
অনভারণ। চিন্তা করিবার অবসর বা সুযোগ হয় না। মৃত্তিকা
সম্বন্ধে ভাবিবার যে কিছু আছে, তাহাও
অনেকের ধারণা মধ্যে আসে না। কৃষক আবাদ করে,
চিরদিন মাটি লইয়া নাড়া-চাড়া করে, কিন্তু মৃত্তিকার
ভ্রাস বৃদ্ধি হইতেছে কি না, উর্বরতার ইতরবিশেষ হইতেছে
কি না, তাহার খবর রাখে না। লোকের ধারণা যে, শত
বৎসর পূর্বে জমির যে অবস্থা ছিল, এখনও তাহাই আছে,
কিন্তু তাহা নহে। পৃথিবী যত পুরাতন হইতেছে, ততই উহা
সমস্ত ভূমি হইবার পথে চলিয়াছে। কঠিন ও স্নদৃঢ় পাহাড়-
পর্বত প্রতিনিয়ত চূর্ণীকৃত হইতেছে, সেই চূর্ণরাশী বৃষ্টির
সাহায্যে ক্রমেই নিম্নদেশে ধাবিত হইতেছে, অবশেষে যেখানে
স্থান পাইতেছে, সেইখানেই থাকিয়া যাইতেছে। এইরূপে
নদী, খাল, বিল প্রভৃতি বুজিয়া যাইতেছে, ক্রমে তাহাতে উদ্ভিদ
জন্মিয়া ভূমিকে আবাদের উপযোগী করিয়া তুলিতেছে।

হিমালয়ের যে উচ্চতা একশত বৎসর পূর্বে ছিল, এক্ষণে তাহা-
পেক্ষা অনেক কমিয়া গিয়াছে, কিন্তু ক্ষয়ের পরিমাণ এত অল্প
যে সহজে তাহা অনুভূত হয় না, কিন্তু হিসাব রাখিয়া দেখিলে
এ কথার যথার্থতা উপলব্ধি হয়। রৌদ্র, বৃষ্টি, বাতাস, শিশির,
তুষার প্রভৃতির ক্রিয়াবশে প্রতিক্ষণই ভূ-পৃষ্ঠ পরিবর্তিত হই-
তেছে। সকল ক্ষেত্রই পরিবর্তনের অধীন। নিম্নভূমি সকল
উচ্চ ও গড়েন জমির ধোয়াট পাইয়া ক্রমশঃ যেমন উচ্চ হইয়া
উঠিতেছে, অতীতকালে উচ্চ ও গড়েন জমি সকল ধুইয়া
যাওয়ায় নীচু হইয়া পড়িতেছে। এইরূপে সমগ্র পৃথিবী যেন
সমতল হইবার জন্য নিরন্তর ব্যস্ত রহিয়াছে।

প্রাকৃতিক কারণ ছাড়িয়া দিলেও দেখিতে পাউ যে, সকল
আবাদী ক্ষেত্র পাথারই প্রকারান্তরে পরিবর্তিত হইতেছে।
কৃষক আবাদ করে, ক্ষেত্র হইতে ফসল লইয়া যায়। যে পরি-
মাণ ফসল ক্ষেত্র হইতে সংগৃহীত হয়, তাহার সহিত ভূমির কতক
নাটি স্থানান্তরে চলিয়া যায়। উদ্ভিদ, শাখা, পত্র, মূল, ফল,
ফুল, বীজ—এ সকলই মৃত্তিকার রূপান্তর মাত্র। পতিত জমি
ও অরণ্য-ভূমি হইতে মৃত্তিকা অপচয় হইতে পায় না, তাহার
কারণ এই যে, তজ্জাত গাছ-পালা বা ফল-ফুল বড় একটা
স্থানান্তরিত হইতে পায় না। ঈদৃশ ভূমিতে যে সকল তরুলতাদি
জন্মে, তাহারা সেই খানেই মরিয়া যায়, ফলতঃ ভূমির জিনিষ
ভূমি পুনরায় ফিরিয়া পায়। আবাদী জমি হইতে ফসল, গাছ,
ফল, ফুল, মূল, পত্র প্রভৃতি স্থানান্তরিত হয় বলিয়াই তাহাতে
সার প্রদান করিতে হয়, কর্ষণাদি দ্বারা মৃত্তিকার উৎপাদিনী
শক্তিকে বজায় রাখিবার চেষ্টা করিতে হয়। আর্চট জমি ও

অরণ্য-ভূমি হইতে কোন জিনিষ অপহৃত হয় না বলিয়া উহা-
দিগের মাটি এত সারবান থাকে যে, তাহাতে আবাদ করিলে
প্রথম প্রথম কয়েক বৎসর কোন প্রকার সার ব্যবহার করিবার
আবশ্যকই হয় না।

ভূমির উন্নতি আছে, অবনতিও আছে। ভূমির উৎকর্ষতা

রক্ষা করা অনেকটা মনুষ্যের করায়ত্ত্ব এবং চেষ্টা

উন্নত কৃষি করিলে তাহার উর্বরতা বৃদ্ধি করিতে পারা যায়।

যে স্থানে একটী ভূণ জন্মে, তথায় দুই চারিটী ভূণ
উৎপন্ন করাষ্ট উন্নত কৃষির উদ্দেশ্য। মৃত্তিকার উৎপাদিকা
শক্তি বৃদ্ধি করিতে পারিলেই সে উদ্দেশ্য সফল হয়। সার
প্রদান করিলেই ক্ষেত্রের উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধি পায়,
ইহাই লোকের সাধারণ ধারণা। উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধি
করিবার ইহাই যে একমাত্র ও প্রকৃষ্ট উপায় তাহা নহে।
ক্ষেত্রের উন্নতি বিধানের জন্য অল্প অনেক উপায় আছে।
মৃত্তিকা সম্বন্ধে জ্ঞান না থাকিলে কেবল সার প্রদান করিলে
কোন ফল নাই।

দ্বিতীয় অধ্যায়

—•—

বৈজ্ঞানিকেরা বলেন যে, আমাদের পৃথিবী আসল বা
মূল গ্রহ নহে, সূর্যের জ্বলিত অংশমাত্র। লক্ষ লক্ষ
পৃথিবীর উপস্থিতি বৎসর পূর্বে সূর্য্য হইতে একটা বৃহৎ অগ্নিময়
পিণ্ড জ্বলিত হয় এবং কালক্রমে পৃথিবীর আকার
ধারণ করে। উক্ত অগ্নিপিণ্ড নানাবিধ ধাতব পদার্থ সমন্বিত।
উহার উত্তাপ হ্রাস হইবার সঙ্গে পৃথিবী শীতল হইতে লাগিল
এবং গলিত পদার্থ রাশি জমাট বাধিয়া পৃথিবীময় পাহাড় পর্বত-
রূপ ধারণ করিল। পৃথিবীর পৃষ্ঠভাগে বেরূপ ক্ষুদ্র বৃহৎ পাহাড়-
পর্বত, উপত্যকা অধিত্যকা দেখিতে পাওয়া যায়, নদ নদী ও
সাগর গর্ভে এবং তাহাদিগের নিম্নভাগে সেইরূপ এখনও
অবস্থিত। তাহা ব্যতীত ভূগর্ভের নিম্নতম দেশে এখনও
নানাবিধ ধাতব পদার্থ উত্তপ্ত ও তরল অবস্থায় সাগরবৎ প্রসা-
রিত রহিয়াছে। ভূগর্ভ মধ্যে উল্লিখিত তরল পদার্থের অবস্থান
হেতু সময় সময় ভূমিকম্প হইয়া থাকে। ভূগর্ভ অতিশয়
উত্তপ্ত হইয়া উঠিলে সেই তরল পদার্থ রাশি বিক্ষোভিত ও
আলোড়িত হইয়া উঠে এবং তাহারই ফলে ভূগর্ভ হইতে কখন
কখন ভীষণ শব্দোৎপত্তি হয়, তরঙ্গাঘাতে পৃথিবী কাঁপিয়া উঠে,
কোন কোন স্থান বিদীর্ণ হইয়া নানাবিধ ধাতব পদার্থ, বাষ্প
প্রভৃতি উৎসৃত হয়। বিগত ১৮৯৬ খ্রীষ্টাব্দের ভূমিকম্পে আশাম
ও পূর্ববঙ্গের নানা স্থান কাটিয়া গিয়া ঐরূপ বাষ্পাদিনির্গত

হইয়াছিল। আশ্বেয় গিরি—এটনা ও বিসুবিয়স হইতে এখনও মধ্যে মধ্যে উত্তপ্ত গলিত ধাতব পদার্থ নির্গত হইয়া থাকে। মুঙ্গের ও চন্দ্রনাথ তীর্থেও সীতাকুণ্ড হইতে প্রতি নিয়ত যে উত্তপ্ত জল উথিত হইতেছে তাহাও ভূগর্ভস্থিত ধাতব পদার্থের কার্য। উক্ত জলে গন্ধকের গন্ধ স্পষ্টই বিরাজিত। যাহারা বরিশালে পাকেন, কিম্বা যাহারা কখনও তথায় গিয়াছেন, তাঁহারা মেঘ-গর্জনের বৎ শব্দ শ্রুত হইয়া থাকিবেন। উহা ‘বরিশাল কামান’ (Brisal Gun) নামে পরিচিত। আকাশ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন অথচ কামানোদ্ধত শব্দের ন্যায় শব্দ পরিশ্রুত হইয়া থাকে। এ সকলই ভূগর্ভস্থিত উত্তপ্ত তরল ধাতব পদার্থের আলোড়ন শব্দ মাত্র। ইহা হইতে বুঝিতে পারা যায় যে, ভূগর্ভস্থিত তরল ধাতু সমুদ্র এখনও শীতল হয় নাই। উহা শীতল হইলে পৃথিবীতে আর ভূমিকম্প, অগ্নিপাত প্রভৃতির কোন আশঙ্কা থাকিবে না, কিন্তু তাহা হইতে লক্ষ লক্ষ বৎসর লাগিবে তাহাতে কোন সংশয় নাই।

কিন্তু পাহাড় পর্বত সৃষ্ট হইল তাহা বলিয়াছি। তৎ-সমুদায় প্রথমাবস্থায় কেবলই প্রস্তরময় থাকায়
 সৃষ্টিকা তাহাতে কোন উদ্ভিদ বা জীব জন্মিতে পারিত
 না, ক্রমে সৃষ্টিকা উৎপন্ন হইতে লাগিল। সৃষ্টি-
 কার প্রথম উপাদান—পর্বতস্থলিত পরমাণু রাশি। পৃথিবী
 পর্বতে পরিপূর্ণ ছিল, পরে হুষ্টি, শিশির, জ্বালা,
 বরফ, বায়ু, উত্তাপ প্রভৃতির ক্রিয়াবোধে স্রুষ্টি
 প্রস্তর রাশি হ্রস্ব পরমাণুতে পরিণত হইয়া থাকে। ইহাদিগের
 ক্রিয়াবশেই পর্বতভাগ বিধৌত কিম্বা বিদীর্ণ বা চূর্ণ হয় এবং

পরমাণুসমূহ জলপ্রোতে নিম্নদেশে নামিয়া আইসে। বৃষ্টিতে পর্বতের গাত্র বিশেষত হইয়া থাকে এবং সেই সঙ্গে পর্বতের গাত্র হইতে প্রস্তুতগত পরমাণুগণ ক্রমশঃ বিচ্যুত হইয়া পড়ে। তুষার, শিশির ও বরফ দ্বারাও তাহা হয়। অনন্তর শীতাতাপের ক্রিয়াহেতু প্রস্তুত বিদীর্ণ হইয়া থাকে। বিদারিত স্থানে রস সঞ্চার হইবার পর অতিশয় শীতে সঞ্চিত রস বরফে পরিণত হয়। জল জমিয়া বরফ হয় কিন্তু জল তরল ও ঘন বলিয়া সঙ্কীর্ণ স্থান মধ্যে থাকিতে পারে। বরফের ধর্ম স্ফীত হওয়া, সুতরাং জল, বরফে পরিণত হইলে স্ফীত হইতে থাকে এবং সেইসঙ্গে পর্বত গাত্র বিদীর্ণ হয়। বিদীর্ণ স্থান বা ফাটল বর্তাই স্থল হটুক, তন্মধ্যে বায়ু প্রবেশ করিয়া ক্রিটাল উৎপন্ন করে। বায়ু মধ্যস্থিত অক্সিজেন (Oxygen) পৃথিবীর সর্বত্রই এই কার্যে নিযুক্ত। স্ফীত স্থানে এইরূপে গুঁড়া জন্মিলে স্বতাবতঃ তাহাতে ছাতা ও শেওলা জন্মে। ইহারা উদ্ভিজ্জপত্রের অতি নিম্ন শ্রেণীর অন্তর্গত। ক্রমে ইহারা মরিয়া গিয়া সেইখানেই স্থানলাভ করে। ইহারা মরিয়া গেলে স্ফীত স্থানে উদ্ভিজ্জ পদার্থের প্রথম সংস্থান হয়। অনন্তর তাহাতে অপেক্ষাকৃত বৃহজ্জাতীয় শৈবাল (Moss) ফার্ণ (Fern) প্রভৃতি অপুষ্পিক উদ্ভিদ উৎপন্ন হইয়া বিদীর্ণ স্থানকে আরও বিস্তৃত করে এবং পরে তথায় আপনাদিগের দেহ রক্ষা করিয়া অন্তর্হিত হয়। এইরূপে কিছুদিন গত হইলে তথায় অপর্যাপ্ত বৃহত্তর উদ্ভিদ দেখা দেয়। যত বড় বড় জাতীয় উদ্ভিদ জন্মিতে থাকে, পর্বতের মুন্ময় দেহ তত স্ফীত বা বিদীর্ণ হইতে থাকে, অন্যদিকে উদ্ভিজ্জ পদার্থ সঞ্চিত হইয়া কালক্রমে স্থল-বিশেষে স্তর পড়িয়া যায়। পাহাড় হইতে এই সকল পদার্থ

রষ্টিতে ধূইয়া নিয়তলে আসিয়া মৃত্তিকার কলেবর পূর্ণ করে।
অতঃপর নিম্নতর দেশে উদ্ভিদ জন্মিতে থাকে, পরে সে সকল
ভূমি আবাদের উপযোগী হইয়া উঠে।

উল্লিখিত প্রণালীতে পুরাকাল হইতে নাবাল ভূমির কলেবর
দিন দিন স্থূল হইতেছে ও ভূমি উচ্চ হইয়া
উঠিতেছে। মৃত্তিকা মধ্যে যে আমরা নানাবিধ
ধাতব পদার্থ দেখিতে পাই তৎসমুদায়ই প্রস্তর-
জাত, কারণ প্রস্তর নিজেই নানাবিধ ধাতু-সমাবিষ্ট জমাট মাত্র।
এস্থলে উল্লেখ করা আবশ্যক যে, সকল পর্বতের বা সকল
প্রস্তরের উপাদান সম প্রকারের নহে বলিয়া সকল স্থানের
মৃত্তিকার উপাদানও এক প্রকারের নহে। মৃত্তিকার আদি
পদার্থ তরল ধাতু, সুতরাং তদন্তর্গত যে যে পদার্থ যে যে
স্থানে থাকিয়া জমাটে পরিণত হইয়াছে, সেই সেই পদার্থ সেই
সেই স্থানের পর্বতাস্ত্রে অবস্থিত। যে স্থানে যেরূপ পর্বত-চূর্ণ
স্থান পায়, তথাকার মৃত্তিকায় তদন্তরূপ পদার্থের প্রাধান্য থাকে।
এইজন্য কোন স্থানের মৃত্তিকায় বালুকা বা লৌহ বা গন্ধক
অধিক, আবার কোথাও বা স্বর্ণ বা রৌপ্য বা লৌহ বা তাম্রের
সমা বেশ অধিক। অতঃপর ইহাও দেখা যায়, পর্বতাস্ত্রের
সকল স্তর সম পদার্থে গঠিত নহে। গলিত পদার্থ যে ভাবে
থাকিয়া শীতল হইয়াছে, তদন্তর্গত পদার্থ রাশি সেই ভাবে
থাকিয়া গিয়াছে। এইজন্য বিদীর্ণ পদার্থে ভিন্ন ভিন্ন স্তর দেখিতে
পাওয়া যায়। উল্লিখিত স্তর সমূহ যে একই ভাবে বা একই
ভাগে সজ্জিত আছে তাহা নহে। পর্বত সমূহ মধ্যে এইরূপ স্তরের
বিভিন্নতাহেতু তৎসমুদায় ভূমির স্তরমধ্যে বিভিন্নতা পরিদৃষ্ট হয়।

ভূপৃষ্ঠ যতই কঠিন হউক, শিলাচল যত দৃঢ় হউক, উদ্ভিদ
 একবার তাহাতে কোনরূপে স্থান পাইলে
 উদ্ভিদ মূলের শক্তি তাহাকে ক্ষয় বা বিদীর্ণ করিবে। অতিশয় পিচ্ছিল
 স্থানে কোন বীজ সংস্থিত হইতে পারে না, এজন্য
 ক্ষুদ্র স্থানে কোন উদ্ভিদকে জন্মিতে দেখা যায় না। কিন্তু সামান্য
 ছিদ্র বা কীটগল উৎপন্ন হইলে কোথা হইতে বীজ আপনি
 আসিয়া স্থান পায় ও উদ্ভ হয়। মূলগণ রস ও আত্যা আতরণ
 করতঃ উদ্ভিদের জীবনরক্ষা করে, কিন্তু তাহা বাতীত উর্জাদিগের
 আর একটা বিশেষ নির্দিষ্ট কার্য আছে। উক্ত কার্য,—উদ্ভিদকে
 এক স্থানে দৃঢ়রূপে সংলগ্ন রাখা। মূলগণের এ শক্তি না থাকিলে
 সামান্য বাতাসে বা রুটিতে উদ্ভিদ ভুলুগীত হইত কিম্বা কোণায়
 ভাসিয়া যাইত। এইজন্য উদ্ভিদ অনুরিত হইলেই মূলগণ একদিকে
 যেরূপ আহার অবশেষে বাস্ত থাকে, অন্যদিকে আশ্রয়-স্থানকে
 দৃঢ়রূপে ধরিয়া থাকে। পিচ্ছিল বা কঠিন স্থানে মূলগণ অবলম্বন
 পায় না, কিন্তু উর্জাদিগের মূলগণভাগে যে অস্বাদু রস থাকে,
 তদ্বারা উহারা সন্নিহিত সূচাগ্র স্থানকে জীর্ণ করিয়া স্বল্প মূলকে
 তদ্বাধ্য প্রবিষ্ট করিয়া দেয়। এইরূপে স্বল্প মূলগণ ক্রমে ভিতরে
 প্রবিষ্ট হইতে থাকে এবং প্রস্তুতকে ক্রমশঃ বিদীর্ণ করে, সুতরাং
 এতদ্বারা মৃত্তিকা সৃষ্ট হইবার বিশেষ সাহায্য হয়। পাহাড়
 পর্বতময় কে মহীকর রোপণ করিতে গিয়াছে? উহারা
 আপনাপন স্থান আপনারা করিয়া লয়। সুদৃঢ় অটালিকার কোন
 স্থানে একটা অর্থ, বট বা অন্য গাছ রোপণ করিলে কিছুদিন
 মধ্যেই ইহা ফাটিয়া যাইবে—ইহা উদ্ভিদ মূলের কার্য। উদ্ভিদগণ
 দ্বারা মৃত্তিকার উৎপত্তির যেরূপ সহায়তা হইয়া থাকে, মৃত্তিকা

মধ্যে উদ্ভিজ্জ পদার্থ সংস্থানের ও সেইরূপ সুবিধা হইয়া থাকে।
 মৃত্তিকা মধ্যে উদ্ভিজ্জ পদার্থ ব্যতীত জৈব পদার্থ (Animal
 matters) সমূহ পরিমাণে বর্তমান থাকে। জৈব-
 মৃত্তিকায় জৈব পদার্থ কোথা হইতে আসে, এক্ষণে তাহা দেখা
 যাউক। মৃত্তিকায় উদ্ভিজ্জ পদার্থ সঞ্চিত হইলে
 তাহাতে নানাবিধ ক্ষুদ্র কীট পতঙ্গ জন্মে ও উদ্ভিজ্জ পদার্থে
 জীবনধারণ করে এবং মরিয়া গেলে তাহাদিগের
 দেহাবশিষ্ট মৃত্তিকায় সংযুক্ত হয়। মৃত্তিকায় জৈব পদার্থ সংস্থিত
 হইবার ইহাই প্রধান কারণ। অতঃপর তাবৎ জীবের মৃতদেহ
 ভূমিতে আবহমানকাল হইতে সংরক্ষিত হইয়া আসিতেছে,
 সুতরাং মৃত্তিকায় জৈব পদার্থের অভাব হইবার কোন কারণ
 দেখা যায় না।

মৃত্তিকার কলেবর পুষ্টি ও সাবধান করিবার পক্ষে জীব
 অপেক্ষা উদ্ভিদ দ্বারা অধিক উপকার পাওয়া যায়।
 জৈব ও উদ্ভিজ্জ শতবর্ষজীবী একটী প্রকাণ্ড হস্তী মরিয়া গেলে
 তাহার শুষ্ক দেহ হয়ত এক শত মণ, কিম্বা তজ্জাত
 ওষ একমণ হইতে পারে কিন্তু একশত বর্ষজীবী একটী অগ্রবৃক্ষ
 শুষ্ক হইলে, পত্র, পল্লব, ছাল, মূল প্রভৃতির পরিমাণ পাঁচশত
 মণেরও অধিক হয় এবং তজ্জাত ভগ্নের পরিমাণ ন্যূনকল্পে পাঁচ
 মণ হইতে পারে। এই কারণে মৃত্তিকা মধ্যে স্বতাবতঃ উদ্ভিজ্জ
 পদার্থেরই প্রাধান্য দেখিতে পাওয়া যায়। প্রকৃতপক্ষে উদ্ভিজ্জ
 পদার্থই মৃত্তিকার তাবৎ গুণ বজায় রাখিবার প্রধান উপকরণ
 কিন্তু তাহা হইলেও উভয়বিধ পদার্থ মধ্যেই অনেকটা সামঞ্জস্য
 দেখিতে পাওয়া যায়, সুতরাং কেহই উপেক্ষাযোগ্য নহে।

তৃতীয় অধ্যায়

সৌর-জগৎ-স্থলিত জড়পিণ্ড হইতে পৃথিবীর উৎপত্তি—ইহা

মৃত্তিকাস্তর্গত
ভূত

আমরা অবগত হইয়াছি, কিন্তু উক্ত জড়পিণ্ড মধ্যে কোন কোন পদার্থ ছিল তাহা এক্ষণে দেখা উচিত। মৃত্তিকা মধ্যে কোন কোন মৌলিক পদার্থ অবস্থিত তাহা জানিতে হইলে মৃত্তিকা পরীক্ষা করিতে হয় এবং মৃত্তিকা পরীক্ষা করিলে, মৃত্তিকামধ্যে যে যে পদার্থ—মৌলিক পদার্থ (Elementary matters)—বিদ্যমান, তৎসমুদায়ই সেই জলন্ত পিণ্ডমধ্যে ছিল, তাহা সহজেই বুঝিতে পারা যায়।

মৃত্তিকার ভিত্তি বা কাঠাম, —উত্তপ্ত তরল ধাতব ও ধূমিক পদার্থ সম্মত জমাট বা শৈলস্থলিত চূর্ণ। উক্ত চূর্ণ বিবিধ ভূত সংখ্য। পদার্থ সমন্বিত। আর্ধ্য মনিষী ও মহর্ষিগণ জানিতেন যে, ক্ষিতি, অপ, তেজ, মরুৎ ও ব্যোম, —এই পঞ্চভূত দ্বারা পৃথিবী গঠিত।* ইহা বহুকালের কথা। এক্ষণে পাশ্চাত্য পণ্ডিতগণ বহু গবেষণা ও অনুসন্ধানের পর হির করিয়াছেন যে, পৃথিবী-কাঠাম ৭২টা উপাদান সমাবেশে সংগঠিত। উক্ত বায়ুস্তর পদার্থ আর্ধ্য মনিষীগণ দ্বারা আবিষ্কৃত পঞ্চভূতের অতীত নহে, তবে পঞ্চভূত সংক্ষিপ্ত। কেবলই পঞ্চভূতের উপর নির্ভর করিলে বড় গোলযোগে পড়িতে হয়। পঞ্চভূতাস্তর্গত সংযুক্ত পদার্থগণ বিশ্লেষিত হইলে প্রত্যেক ভূত

* (.) ক্ষিতি = ভূমি ; (২) অপ = জল ; (৩) তেজ = অগ্নি ;

(৪) মরুৎ = বায়ু ; (৫) ব্যোম = আকাশ ।

হইতে অনেকগুলি মৌলিক পদার্থ পৃথক হইয়া পড়ে, সুতরাং দেখিতে পাওয়া যাইতেছে যে, প্রত্যেক ভূত যুক্ত-পদার্থ। অধুনা যে সকল মৌলিক পদার্থ আবিষ্কৃত হইয়াছে তাহাদিগের সংখ্যা চক্ষিণী মাত্র। অবশিষ্ট আটচল্লিশটি উক্ত চক্ষিণী মূল পদার্থের অঙ্গীভূত বা একাধিক পদার্থের সংযোগে উৎপন্ন। প্রথমোক্ত চক্ষিণী পদার্থ সাকার, তুলাধীন, নিরেট ও ব্যাপক। ইহাদিগের কিছুতেই বিনাশ নাই। ভূত বিশেষের সংস্পর্শে আসিলে ইহাদিগের বর্ণ বা আকৃতি পরিবর্তিত হইতে পারে কিন্তু মৌলিকত্ব বিনষ্ট হয় না। পূর্বোক্ত চক্ষিণী ভূত বা মূল পদার্থের নাম নিম্নে লিখিত হইল :—

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| (১) অক্সিজেন (Oxygen) | (১৩) হাড়জান (Phosphorus) |
| (২) অঙ্গারজান (Carbon) | (১৪) লবণ (Chlorine) |
| (৩) জলজান (Hydrogen) | (১৫) বালুকা (Silicon) |
| (৪) সোরাঙ্গান (Nitrogen) | (১৬) পটাস (Potash) |
| (৫) গন্ধক (Sulphur) | (১৭) সোডা (Soda) |
| (৬) লৌহ (Iron) | (১৮) চূণ (Lime) |
| (৭) পারদ (Mercury) | (১৯) ম্যাগ্নেসিয়াম (Magnesium) |
| (৮) তাম্র (Copper) | (২০) অ্যালুমিনিয়াম (Aluminium) |
| (৯) সীসদ (Lead) | (২১) ম্যাঙ্গানিজ (Manganese) |
| (১০) তিন (Tin) | (২২) ক্রোমিয়াম (Chromium) |
| (১১) স্বর্ণ (Gold) | (২৩) নিকল (Nickel) |
| (১২) রৌপ্য (Silver) | (২৪) দস্তা (Zinc) |

উল্লিখিত মৌলিক পদার্থ সমূহ সৃষ্টিকার প্রধান উপাদান বা ভিত্তি, কিন্তু সর্বস্থানে উল্লিখিত সকল পদার্থই যে থাকিবে,

তাহার কোন নিশ্চয়তা নাই। কোমস্থানে পদার্থ বিশেষ বহু পরিমাণে সঞ্চিত হইয়া থাকিলে তাহা ধনি নামে অভিহিত হয়। অতঃপর শক্তিকা অগ্নিদগ্ধ হইলে ইহাদিগের মধ্যে জলজান, অগ্নিজান ও অকারজান নামক পদার্থ কয়টি এবং তৎসহ সৌরাজান ও ফস্ফরস কিয়ৎ পরিমাণে বাষ্পাকারে বায়ুমণ্ডলে গিয়া স্থান পাইয়া থাকে। উহার পুনরায় বায়ু ও বৃষ্টির সহিত ভূমিতে আসিয়া সংযুক্ত হয়।

উল্লিখিত জড় পদার্থ নিচয়ের প্রত্যেকের মধ্যে এক একটা শক্তি নিহিত থাকে, তাহাকে Force কহে। উহার কোন ভৌতিক শক্তি আকার নাই। স্থূল পদার্থের ক্রিয়া দেখিয়া আমরা তাহার অস্তিত্ব উপলব্ধি করিয়া থাকি। জড় হইতে তাহাকে স্বতন্ত্র করিতে পারা যায় না। উক্ত শক্তি নানা আকারে অবস্থান করিতেছে। এই জড়, জড় পরমাণুগণ কখন সংযুক্ত বা বিযুক্ত, কখন বা উত্তীর্ণ বা পতিত হইতেছে; কখন রসাকার কখন বাষ্পাকার ধারণ করিয়া জগতের নানা কার্য সাধন করিতেছে। আলোক (Heat), উদ্ভাপ (Light), বিজলী (Electricity), চুম্বকতা (Magnetism), মাধ্যাকর্ষণ (Gravitation), সম-সমাবেশ (Cohesion) দলবদ্ধতা (Crystallisation), সংলগ্নতা, (Adhesion), ঘনিষ্ঠতা (Affinity), দ্রাবক বা রস, (Solution), প্রতিক্ষেপণ (Repulsion), জীবনী (Vitality), প্রভৃতি উক্ত শক্তি হইতে উদ্ভূত হইয়া সংসারের তাবৎ কার্য সমাধা করিতেছে। উক্ত শক্তির প্রচ্ছন্নাবস্থাকে সঞ্চিত বা ভাবী (Potential energy) এবং ক্রিয়াশীল অবস্থাকে প্রকৃত-শক্তি (Actual energy) কহে। উভয়বিধ প্রবল শক্তি সকল জড় মধ্যেই অবস্থান করতঃ

মৃত্তিকার মধ্যে নিরন্তর কার্য্য করিতেছে। ইহাদিগের ক্রিয়াবশে মৃত্তিকা মধ্যে উদ্ভিদের বর্ধনকারী যে শক্তি উৎপন্ন হয়, তাহাকে উৎপাদিকা-শক্তি কহে। মৃত্তিকার অবস্থা ভেদে উক্ত শক্তি কখন প্রচুর, কখন বা ক্রিয়াশীল অবস্থায় থাকে।

উল্লিখিত চতুর্বিংশতি মৌলিক পদার্থের মধ্যে অঙ্গারজান, অন্নজান, জলজান, সোরাঙ্গান, গন্ধক, হাড়জান ও লবন—অমময় বায়বীয় পদার্থ মধ্যে গণ্য।

চতুর্থ অধ্যায়

—*—

মৃত্তিকাস্তম্ভগত উপাদান সমূহের পরিমাণ ও গুণাগুণ অনুসারে উহা নানা প্রকারের হইয়া থাকে। মৃত্তিকা মৃত্তিকা-ভেদ মধ্যে যে নানাবিধ উপকরণ আছে, তাহারই ইচ্ছা বিশেষে উহা ভিন্ন ভিন্ন নামে অভিহিত হইয়া থাকে। প্রত্যেক প্রকার মৃত্তিকারই গুণ ও শক্তি স্বতন্ত্র। ক্ষেত্র মধ্যে কোন স্থানে দীর্ঘিকা, পুষ্করিণী বা কূপ খনন করিলে দেখিতে পাওয়া যায় যে, মৃত্তিকার বর্ণ সকল স্থানে সমান নহে। কোথাও সাধারণ মৃত্তিকা কৃষ্ণ বর্ণ, কোথাও স্বেতাভ, কোথাও হরিদ্রাভ আবার কোথাও লালভ বা পাংগু অথবা অল্প প্রকারের হইয়া থাকে।

ভূগর্ভস্থ মৃত্তিকা স্তরে স্তরে সজ্জিত থাকে। পৃথিবীর নিম্ন ভূমি যত ভরাট হইয়া উঠিতেছে, ততই তাহাতে স্তর স্তরের উৎপত্তি পড়িতেছে,—ভূমি উচ্চ হইয়া উঠিতেছে। উচ্চ ও পার্শ্বভীয়া প্রদেশ হইতে বর্ষাকালের অপরিসীম জল নিম্নতম প্রদেশে আসিয়া পড়ে। বহু ও জল প্রাবনে কিছা নদ নদী ভাসিয়া গেলে সরিকটস্থিত গ্রাম নগর প্রাবিত হইয়া যায়। সেই জলের মধ্যে নানা দেশের ও নানা স্থানের নানা-বিধ পদার্থ সংযোজিত হইয়া জলের সচ্ছতা বিদূরিত করে, জল ঘোলা হয়। উক্ত ঘোলা জলের মধ্যে যে সকল পদার্থ ভাসমান থাকে, তাহা ক্রমে ভূমিতে স্থান প্রাপ্ত হয়। ইহাকে পলি কহে। পলি পড়িলে ভূমি যে স্বতঃই উচ্চ হইয়া উঠিবে তাহা বলিবার আবশ্যক নাই। স্বভাবজাত জলের গাছ পালা হইতে নিরন্তর পত্র, ফুল, ফল প্রভৃতি করিতেছে, কত গাছ মরিয়া যাইতেছে। এই সকল জিনিষ স্থানান্তরিত হইতে না পাওয়ায় যথাস্থানে থাকিয়া যাইতেছে এবং বিগলিত হইয়া মৃত্তিকার অঙ্গ পুষ্ট করিতেছে,—ভূমিকে উচ্চ করিতেছে। স্তর উৎপত্তির ইহাও একটা কারণ।

ঘোলা জলে যে জাতীয় পদার্থ থাকে, স্তরও তদনুরূপ হয়।

ঘোলা জল কখন পাটকিলে বর্ণের, কখন স্বেতাভ স্তরের বর্ণ বা কৃষ্ণাভ হয়। জলে যখন পাটকিলে পদার্থের প্রাধান্য থাকে, তখন সে ঘোলা জলের বর্ণ পাটকিলে হয় এবং তদন্তর্গত পলি যথায় স্থান প্রাপ্ত হয় তথাকার মাটি পাটকিলে বর্ণের হইয়া থাকে, স্তরও সেই বর্ণের হয়। অনন্তর একই ভূমির মধ্যে ভিন্ন ভিন্ন বর্ণের স্তর দেখা যায়, তাহার

কারণ,—প্রতি বারের স্তর এক প্রকারের হয় না। কোন সময়ে জলের সহিত হয়ত মাত্র বালুকা আসে, কোন সময়ে পাহাড়ী দেশের লাল মাটি, কোন সময়ে অরণ্যের ধোয়াট মশি বর্ণের মাটি আসিয়া পড়ে। জলের সহিত বালুকা রাশি ভাসিয়া আসিলে স্তর বালুকাময় হয় এবং তাহার বর্ণ সাদা হয়। এটেল মাটির পলি হইলে স্তর কৃষ্ণাত হয়, উদ্ভিজ্জ প্রধান হইলে মশি বর্ণের হয়,—লৌহ সন্মূল হইলে লাল বর্ণের হয়। এইরূপ অপরিষ্কার জলে যে বর্ণের পদার্থ থাকে পলির স্তরও তদনুরূপ হইয়া থাকে।

অপরিষ্কার জলের বর্ণ ভেদে যেরূপ স্তরের বর্ণভেদ হয়,

তদন্তর্গত উপাদান সমূহের তারতম্য স্তর বিশেষের
স্তরের গুণভেদ মাটির গুণ ভিন্ন হইয়া থাকে। অনেকের এরূপ

ধারণা যে, পলি পড়িলেই জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়, কিন্তু সকল সময় এ বৃদ্ধি থাকে না। পলি দ্বারা অনেক সময় যেমন জমি উর্বরা হয়, সেইরূপ অনেক সময় অশুর্বরা হইয়া যায়। কোন উর্বরা ক্ষেত্রে বালুকার ঘন পলি পড়িলে চিরদিনের জন্য না হইলেও, অন্ততঃ দুই চারি বৎসরের জন্য তাহা অকার্য্য হইয়া পড়ে। নদী গর্ভে অনেক সময় চর পড়ে। বালুকা-প্রধান চর হইলে প্রথম দুই তিন বৎসর প্রায় তাহাতে কোন গাছ পালা জন্মে না। ক্রমে তাহাতে বায়ু সংযোগে নানা জাতীয় পদার্থের ধূলা আসিয়া সঞ্চিত হয়। তখন উহাতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র তৃণ ও আগাছা জন্মিতে থাকে। অতঃপর তাহার মরিয়া গেলে তাহাদিগেরই ডাল পালা, পাতা শিকড় প্রভৃতি বালুকার সহিত সংযোজিত হয় এবং পচিয়া গিয়া তাহার সহিত

সম্মিলিত হয়। এইরূপে ক্রমশঃ গাছ পালা জন্মিয়া সেই বালুকা রাশির প্রকৃতিকে পরিবর্তন করিয়া দেয়, তখন 'আবার উহা আবাদোপযোগী হয়।

যে স্তরে এটেল-মাটি থাকে, তাহা চটচটে, পিচ্ছিল ও ঘন হইয়া থাকে। দোঁ আঁশ মাটির উপরে এটেল মাটির স্তর পড়িয়া জন্মির প্রকৃতি পরিবর্তিত হইয়া যায়। পূর্বে উক্ত জমিতে যে ফসল সূচাক্রমে জন্মিত, অতঃপর তাহা হওয়া অসম্ভব। সুতরাং এক্ষণে তাহাতে একরূপ ফসলের আবাদ করিতে হইবে যে, তাহার এটেল মাটিরই উপযোগী। আলুর জমিতে এটেল মাটি সঞ্চিত হইলে তাহাতে আর আলু আবাদ করা চলে না, অগত্যা তাহাতে অপর ফসলের আবাদ করিতে হইবে। পুষ্করিণী খনন কালে প্রায় সকলে পুষ্করিণীর চারিপাশে মাটি ফেলিয়া থাকেন, ইহাতে অনেক জন্মির উপকার হয়, আবার অনেক ফলে ক্ষতি হয়। এইরূপে অনেক উর্বরা ভূমি—কেত পাখার ও বাগ-বাগিচা—নষ্ট হইয়া গিয়াছে। খোদিত মৃত্তিকাব উপাদান ও গুণাগুণের প্রতি লক্ষ্য না রাখিয়া তাহাকে ভূমির মধ্যে নিক্ষিপ্ত হইতে দেওয়া উচিত নহে।

পঞ্চম অধ্যায়

—•—

মৃত্তিকার প্রধানতঃ দুইটী জাতীয় পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়—(১) জৈব, (২) অজৈব। যাহাকে মৃত্তিকা বিজ্ঞান উপস্থাপন বলা যায়, তাহা উক্ত দুই জাতীয় পদার্থের সমষ্টি মাত্র। পৃথিবীতে যে কিছু পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়, তৎসমুদায় প্রায় উক্ত দুই জাতির অন্তর্ভুক্ত। প্রাচীনেরা পৃথিবীর তাবৎ পদার্থকে চেতন, অচেতন ও উদ্ভিদ—এই তিন শ্রেণীতে বিভক্ত করিয়া গিয়াছেন। * ভান, স্বর্ণ, রৌপ্য, লৌহ, প্রভৃতি প্রভৃতি মৌলিক পদার্থকে সহজতার দ্বন্দ্ব করিলেও রূপান্তরিত হইতে পারে, কিন্তু কখনও অস্তিত্বশূন্য হয় না। মনুষ্য, পশু, পক্ষী, কীট, পতঙ্গ, তরু, লতা, গুল্ম প্রভৃতি সকলই চেতন ও দাহ্য পদার্থ। ইহাদিগকে দ্বন্দ্ব করিলে দাহ্য অংশ বায়ুগুণে গিয়া আশ্রয় লয়, ভয়াবশেষ মাত্র পড়িয়া থাকে। উক্ত ভয়াবশেষ অদাহ্য পদার্থ। যে সকল পদার্থ দাহ্য মধ্যে পরিগণিত, প্রকৃত পক্ষে তাহারা কতকগুলি অদাহ্য ও কতকগুলি দাহ্য পদার্থের সমাবেশে উৎপন্ন, তবে আলোচনার সুবিধার্থ দাহ্য ও অদাহ্য—এই দুইটী শব্দ ব্যবহৃত হইয়া আসিতেছে।

(১) Organic.

(২) Inorganic.

* উদ্ভিদ যে চেতন পদার্থ মধ্যে পরিগণিত তাহা সুবিধায় বৈজ্ঞানিক ভাষায় কণবীণ চক্র বহু মহাশয় সম্মত করিয়াছেন।

এই যে ক্ষুদ্র বা বৃহৎ পাহাড় পর্বত দেখিতে পাওয়া যাই-
 তেছে, তাহারা প্রতিক্রমেই বায়ু বৃষ্টি শিশির প্রভৃতির
 মৃত্তিকাও উদ্ভিদ ক্রিয়া বশে ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া নিম্ন দেশে আসিয়া স্থান
 প্রাপ্ত হইতেছে, ইহা পূর্বেই বলিয়াছি। এই সকল
 চূর্ণ মধ্যে নানা প্রকার ধাতব ও খনিজ পদার্থ অবস্থিত। তৎসহ
 উদ্ভিজ্জ পদার্থও জীবদিগের দেহাবশেষ সন্মিলিত হইলে
 মৃত্তিকা পূর্ণতা প্রাপ্ত হয় এবং তখন হইতে উহা আবাদের উপ-
 যোগী হইয়া থাকে। তবে, সকল স্থানের মৃত্তিকা এক প্রকারের
 নহে। উপকরণের তারতম্যে মৃত্তিকা উত্তম বা অধম হইয়া
 থাকে এবং সেই হেতু মৃত্তিকার প্রকৃতি বহুগুণে পরিবর্তিত
 হইয়া থাকে। এই জন্য কোন স্থানের ভূগর্ভে উত্থাপ অধিক
 আবার কোন স্থানে শৈত্যের প্রাদুর্ভাব।

এইরূপ কোন স্থানের মাটিতে অগ্নের প্রাখর্য, আবার কোন
 স্থানে লবণের আভিষেক দেখিতে পাওয়া যায়। এ সকল বিষয়
 পরীক্ষা দ্বারা জ্ঞাত হওয়া উচিত। পরীক্ষা করিতে হইলে
 স্থানীয় মৃত্তিকা পরীক্ষণীয়। স্থানীয় কোন উদ্ভিদকে অস্থিতে
 দগ্ধ করিয়া যথা নিয়মে পরীক্ষা করিলে মৃত্তিকার স্বভাব বহু
 পরিমাণে বুঝিতে পারা যায়, কারণ উদ্ভিদ শরীরে যাহা কিছু
 থাকে, তাহার অধিকাংশই মৃত্তিকাজমিত, অবশিষ্ট বায়ুমণ্ডল
 হইতে সংগৃহীত অথবা এতদুভয়বিধ পদার্থের সংমিশ্রণে উৎপন্ন।
 উদ্ভিদগণ নিজ নিজ প্রয়োজনানুসারে মৃত্তিকা হইতে আহার্য
 পদার্থ আহরণ করিয়া থাকে। যেহেতু ভিন্ন ভিন্ন উদ্ভিদের ভিন্ন
 ভিন্ন সামগ্রীর প্রয়োজন হয়, সেইরূপ পরিমাণ বিষয়েও কোন
 কোন উদ্ভিদ এক পদার্থ অধিক, কোন উদ্ভিদ অল্প আহরণ

করে। এই কারণে উদ্ভিদ পরীক্ষা করিয়া মৃত্তিকার গঠন, উপাদান বা প্রকৃতি বিষয়ে সম্যক সিদ্ধান্ত কিছু করিতে পারা যায় না।

সাধারণতঃ কৃষিকার্যের জন্য ভূগর্ভ হইতে দুই হাত মাটি খনন করিয়া দেখিলেই আমাদিগের কাজ মিটিতে পারে কিন্তু নিম্নগামী দীর্ঘমূল বৃক্ষাদির জন্য অপেক্ষাকৃত অধিক গভীর করিয়া খনন না করিলে চলে না। অনেক জমির উপরিভাগের মাটি ভাল হইতে পারে, কিন্তু তৎপরিবর্তী স্তরের মাটি অকর্মণ্য হওয়া অসম্ভব নহে। ঐদৃশ জমিকে ‘চোরা জমি’ কহে। এই জন্য মৃত্তিকা বিশেষের উপযোগী ফসল নির্বাচন কিংবা ফসলের উপযোগী জমি নির্বাচন করা উচিত। এই সূত্রটী বিশেষরূপে স্মরণ রাখিতে হইবে, নতুবা কার্যকালে ব্যর্থমনোরথ হইতে হয়,—অবশেষে উৎসাহ ভঙ্গ হয়। বালুকা-প্রধান মাটিতে পটোলের আবাদ করিতে হয়, কিন্তু তাহাকে এঁটেল মাটিতে পুতিলে কিছুই হইবে না। ইক্ষুকে পটোলের ক্ষেতে রোপণ করিলে আশানুরূপ ফল পাওয়া যায় না। এই জন্য নিজের আয়ত্বাধীন জমির প্রকৃতি অনুসারে ফসল নির্বাচন করা কিংবা সঞ্চলিত ফসলের উপযোগী জমি গ্রহণ করা আবশ্যক। প্রয়োজনানুসারে জমিকে সম্পূর্ণরূপে সংস্কার করিয়া লওয়া বড় ব্যয়সম্ভব ব্যাপার, সুতরাং স্থান নির্বাচন বা ফসল নির্বাচন সুবিধাজনক, কিন্তু তাহা করিবার পূর্বে, কোন মৃত্তিকার কি রূপ প্রকৃতি, কোন মৃত্তিকা কি কি উপাদানে সংগঠিত, ইত্যাদি বিষয় প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখা আবশ্যক।

ষষ্ঠ অধ্যায়



মৃত্তিকা মধ্যে প্রধানতঃ চারিটা মূল পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়। উক্ত চারিটা পদার্থের নাম (১) কর্দম (clay), (২) বালুকা (sand) (৩) চূণ (Lime), ও (৪) দাহ পদার্থ (humus or organic ingredient)। উক্ত চারি পদার্থের সম্মিলনজনিত মূল পদার্থকে মৃত্তিকা কহে। উক্ত পদার্থ চতুষ্টয় যে সমভাগে মৃত্তিকায় অবস্থিত তাহা নহে। কোন পদার্থ অধিক, আবার কোন পদার্থ অল্প পরিমাণে থাকে। পদার্থ নিচয়ের পরিমাত্বসারে মৃত্তিকার জাতিভেদ ও নামকরণ হইয়া থাকে। যে মৃত্তিকায় কর্দমের ভাগ অধিক তাহা কর্দম জাতির, যাহাতে বালুকার ভাগ অধিক তাহা বালুকা জাতীর, যাহার মধ্যে চূণের ভাগ অধিক তাহা চূণ-প্রধান এবং যাহাতে দাহ পদার্থের অংশ অধিক তাহা দাহ সঙ্কুল বা হাল্‌দ মাটি নামে অভিহিত। উল্লিখিত জাতি চতুষ্টয় ব্যতীত মৃত্তিকা মধ্যে আরও দুইটা অদাহ পদার্থ আছে,— পটাশ (Potash) ও ফস্ফরিক গ্যাসিড (Phosphoric Acid)। উক্ত দুইটা পদার্থ উর্বরতা ওণের মূল, কিন্তু মৃত্তিকামধ্যে উহা-দিগের পরিমাণ অল্প, এজন্য উহাদিগের অল্পতা বা আধিক্য হেতু মৃত্তিকার জাতিভেদ বা নামান্তর হয় না। এক্ষণে উক্ত পদার্থ কয়টিকে স্বতন্ত্র ভাবে আলোচনা করিব।

প্রথমেই কর্দমের নাগোল্লেখ করা গিয়াছে। মাটির সহিত
 জল মিশ্রিত হইয়া কাদা উৎপন্ন হয়। মাটে, মাঠে
 ধাতু চূর্ণ কর্দমই প্রায় তাহা দেখিতে পাই। বিস্কৃত ভাষায়
 তাহাকে কর্দম বলা যায়, কিন্তু এ স্থলে কর্দমের সে
 অর্থ নহে। কর্দম,—যুক্তিকার একটা প্রধান উপাদান এবং
 তাহা ধাতব স্বল্প পদার্থ। সিন্তাবস্থায় তাহা এত ঘনীভূত
 থাকে যে, তদন্তর্গত পরমাণু রাশিকে পৃথক করিতে পারা
 যায় না। সিন্ত কর্দম অতিশয় কোমল ও পিচ্ছিল।
 পরমাণু সমূহের স্বক্ৰতা, আণবিক আকর্ষণ (Molecular
 attraction) ও আটালতা হেতু পরমাণু সমূহ পরস্পরে অতি
 ঘনভাবে সংলগ্ন থাকে, তন্নিবন্ধন অধিক রস ধারণে সক্ষম, কিন্তু ঘন
 সংলগ্নতাবশতঃ তাহাতে জল শোষিত হইতে কালবিলম্ব হয়।
 আটাল মাটিতে জল শোষিত হইতে একদিকে যেমন বিলম্ব হয়,
 অন্যদিকে জল শুকাইতেও বিলম্ব হয়। ঈদৃশ যুক্তিকার
 কুস্তকারগণ নানাবিধ সাংসারিক নিত্য প্রয়োজনীয় দ্রব্য নির্মাণ
 করিয়া থাকে। হাঁড়ি, কলসী, সরা, ধুরী, ভাঁড়, নানাবিধ
 পুতুল, খেলনা প্রভৃতি নির্মাণ করিয়া কুস্তকার আমাদিগের
 নানা অভাব মোচন করিতেছে।—আমরা যে হাঁড়ি, কলসী
 প্রভৃতি দেখিতে পাই বা ব্যবহার করি, তাহা নানা বর্ণের হইয়া
 থাকে, তাহার কারণ এই যে—পূর্বে বলিয়াছি—মাটি নানা-
 বর্ণের হইয়া থাকে। শৈলাঙ্গ অলিত পদার্থ যুক্তিকার ভিত্তি
 সূতরাং যে বর্ণের পাহাড় হইতে চূর্ণ অলিত হইয়া কর্দমে পরিণত
 হয়, কর্দম সেই বর্ণেরই হইয়া থাকে। কৃষ্ণ পর্কত অলিত পরমাণু
 সমূহ কৃষ্ণ বর্ণেরই হইবে। এইরূপ লাল বা পাটকিলে বর্ণ

বিশিষ্ট পরমাণু তদনুরূপই হইবে। সচরাচর লাল বা পাটকিলে বর্ণেরই তৈজস পত্র দেখা যায়। কদম বা এঁটেল মৃত্তিকায় কোন উদ্ভিদ জন্মিতে পারে না। উহার ঘনতা ও দৃঢ়তা এত অধিক যে, উদ্ভিদের মূল তাহা ভেদ করিতে পারে না। যত রসের অভাব হইতে থাকে, তত উহা দৃঢ় হয় ও চাপ বাধিতে থাকে ; শুষ্ক হইলে ফাটিয়া যায় ও সমধিক কঠিন হয়। কোন এলো বা বুয়া মাটিকে সম্বন্ধ করিতে হইলে কিম্বা অবয়ব প্রদান করিতে হইলে তাহার সহিত অল্লাধিক কদম মিশ্রিত করিলে সে ফল পাওয়া যায়। অর্কবিদক্ক কদম চূর্ণ করতঃ ক্ষেত্রে প্রসারিত করিয়া দিলে ভূমির উর্বরতা অতিশয় বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। ইষ্টক পুড়াইবার নিমিত্ত যে প্রকারে পাঁজা নির্মিত হইয়া থাকে, কদমকে স্তরে স্তরে সেইরূপে সাজাইয়া পোড়াইতে হয়। অতঃপর সেই বিদক্ক পদার্থকে উত্তমরূপে চূর্ণ করিয়া ক্ষেত্রে প্রসারিত করিতে হয়। বিদক্ক হইলে মৃত্তিকার শোষকতা বৃদ্ধি পায়। এই কারণে দক্ক-মাটি বৃষ্টির জল হইতে সমুহ পরিমাণে অ্যামোনিয়া (Ammonia) নামক বাষ্পীয় পদার্থ শোষণ করিতে পারে এবং ভাবী উদ্ভিদগণের ব্যবহারের জন্য ধারণ করিয়া রাখিতে সক্ষম হয়।

বালুকা—প্রস্তরজাত চূর্ণ পদার্থ। কদমের দানা অপেক্ষা ইহার দানা স্থূল ও ভারী। বালুকার ঘোষণা বালুকা শক্তি নাই সকল দানাই পৃথক,—কেহ কাহারও সহিত সম্বন্ধ হইতে পারে না। বালুকাময় ভূমি উত্তাপ প্রতিক্ষেপক। বালুকা কণা সমূহের উত্তাপ-শোষণ-শক্তি না থাকায় উত্তাপ আহরণ করিতে পারে না। এই

জল রৌদ্রের সময় বালুকা এত শীঘ্র উত্তপ্ত হইয়া উঠে। বালুকার রস-শোষকতা আছে, কিন্তু ধারকতা (Power of retention) নাই। বালুকা স্তূপে জল পতিত হইবামাত্রই শোষিত হইয়া যায়, কিন্তু সে জল পরমাণু পরমাণুর মধ্যস্থিত ছিদ্রপথ বাহিয়া নিম্নভাগে চলিয়া যায়, পরমাণু সমূহ সে জল আদৌ ধারণ করিতে পারেনা।—এই হেতু বালুকা ভূমি নীরস। পরমাণু সমূহ যত স্থূল হয়, জল তত শীঘ্র ভূগর্ভ মধ্যে নামিয়া যায়। চট্টচটে ও আটাল মাটিকে হালকা করিবার জন্য মৃত্তিকা মধ্যে বালুকার অবস্থিতি। আটাল মাটিতে জল, রৌদ্র বা বায়ু সহজে ও শীঘ্র প্রবেশ করিতে পারে না। মুসলধারায় বৃষ্টি হইলে আটাল মাটির মধ্যে অধিক জল প্রবৃষ্ট হয় না, কিন্তু বালুকা ভূমির দানা স্থূল বলিয়া তাহার ছিদ্রপথ (Capillary tubes) স্থূল হয়। এইজন্য জল পড়িবামাত্রই ভূমির মধ্যে প্রবেশ করিবার অবাধ পথ পায়, কিন্তু দানা সমূহের ধারকতা অভাবে মাটি অধিকক্ষণ সিক্ত থাকিতে পারেনা। সকল মৃত্তিকারই—উপকরণের তারতম্যতা হেতু—ধারকতার ইতরবিশেষ হইয়া থাকে। মৃত্তিকার ধারকতা পরীক্ষা করিতে হইলে, কোন স্থানে অগ্নাধিক মৃত্তিকার স্তূপ করতঃ তাহার মধ্যস্থলে একটা গর্ত করিয়া ধীরে ধীরে জল ঢালিতে হয়। এইরূপে জল ঢালিতে ঢালিতে ক্ষণ কাল পরে দেখা যাইবে যে, স্তূপের সর্ব নিম্নভাগ দিয়া জল বাহির হইতেছে। যতক্ষণ শোষণ করিবার শক্তি থাকে, ততক্ষণ তাহা হইতে জল চূয়াইয়া বাহির হয় না। অতঃপর জলের অতিরিক্তাংশ তলদেশ দিয়া বাহির্গত হইয়া যায়। ভিন্ন ভিন্ন প্রকৃতির নিদিষ্ট পরিমাণ

মৃত্তিকায় জল চালিলে বুঝিতে পারা যায় যে, কোন্‌ মাস্তকার জল ধারণ করিবার শক্তি কত? ইহা হইতে মৃত্তিকার শোষণ শক্তি কিরূপ—তাহাও বুঝিতে পারা যায়। যে মাটি শীঘ্র শোষণ করিতে পারে, তাহার দানা ও ছিদ্রপথ—স্থূল, আবার যে মাটিতে জল শোষিত হইতে বহু বিলম্ব হয়, তাহার কণা সূক্ষ্ম, ছিদ্রপথও সূক্ষ্ম—ইহাই বুঝিতে হইবে। বালুকা কণার শোষণ শক্তি নাই, কিন্তু বালুকা স্তূপের শোষণ শক্তি আছে, কিন্তু এই যে শক্তি, তাহা কেবল জলকে একদিক দিয়া লইয়া অপর দিক দিয়া বাহির করিয়া দিবার নিমিত্ত ভিন্ন আর কিছু নহে। প্রকৃতপক্ষে উহা শক্তি নহে।

বাস্তবিক যাহা মৃত্তিকা নামে অভিহিত, তাহা যে জাতির হউক তাহাতে কর্দম ও বালুকার অংশ অল্প বা অধিক মৃত্তিকার ভিত্তি পরিমাণে থাকিবে, কারণ উক্ত দুইটী সামগ্রীই মৃত্তিকার প্রধান উপাদান ও ভিত্তি। এক্ষণে উহাতে নানাবিধ পদার্থ সংযোজিত হইলে উর্বরতা প্রতিষ্ঠিত হয়।

বেলে-জমি বলিলে তাৎপৰ্য্য বেলে-জমি যে এক প্রকারের হইবে, তাহা নহে। বালুকা পরমাণুর স্থূলতা বা সূক্ষ্মতাসূত্রে বেলে-জমি বিভিন্ন প্রকারের হইয়া থাকে। বালুকা পরমাণুকে আকার ভেদে স্থূল, মাঝারি ও সূক্ষ্ম—তিন শ্রেণীতে বিভক্ত করিলে তিন প্রকারের-বেলে জমি আমরা দেখিতে পাই। অতএব তিন প্রকার বেলে জমির গুণও স্বতন্ত্র হইয়া থাকে। স্থূল দানাজনিত বেলে-মাটিতে কূপ বা ছিদ্র (Pores) সংখ্যা অল্প, এজন্য অধিক পরিমাণে রস শোষণ করিতে পারে না, কিন্তু ছিদ্র

ও ছিদ্রপথ সমূহ স্থূল বলিয়া শীঘ্র শোষণ করিতে সক্ষম। তাহাতে জল পড়িলে তৎক্ষণাৎ শোষিত হইয়া নিম্নদেশে চলিয়া যায় এবং যে সামান্য জল পরমাণুতে লাগিয়া থাকে তাহাও বায়ু ও রৌদ্রে শুকাইয়া যায়। এত শীঘ্র শুষ্ক হইবার কারণও সেই কূপের ও ছিদ্রপথের স্থূলতা। হুগলী জেলায় মগরায় যে ঈষৎ হরিদ্রাবর্ণের মোটা-দানা-বালুকা পাওয়া যায়, তাহা এই শ্রেণীর বালি। ইহা ‘মগরার বালি’ নামে অভিহিত এবং প্রতিদিন নৌকা বোঝাই হইয়া কলিকাতা চালান হইয়া থাকে। কলিকাতা অঞ্চলে এই বালি দ্বারা ঘর বাড়ী পলস্তরা (plaster) করা হইয়া থাকে। কৃষিকার্যের পক্ষে ইহা নিরুপ্ত শ্রেণীর বালি। অতঃপর—

সূক্ষ্ম-পরমাণুজনিত বেলে-জমি দানার সূক্ষ্মতাবশতঃ অধিক জল শোষণ করিতে পারে, কিন্তু শোষণ করিতে অপেক্ষাকৃত কালবিলম্ব হয়। পরমাণুর সূক্ষ্মতা হেতু কূপ ও ছিদ্রপথের সংখ্যা অধিক হয়, তন্নিবন্ধন অধিক রস শোষিত হইবার পথ থাকে, কিন্তু তৎসমুদায় সূক্ষ্ম বলিয়া জল অল্পে অল্পে ভূগর্ভমধ্যে নামিতে থাকে। শোষণে বিলম্ব হইবার ইহাই কারণ। বেলে মাটির মধ্যে ইহা অনেক ফসলের আবাসোপযোগী। দীর্ঘ জমিতে অপেক্ষাকৃত অধিকক্ষণ রস থাকে। ইহাতে সুটি, কাঁকড়, তর-মুজ, ধোঁড়া, পটোল, বজরা, ভুট্টা প্রভৃতির আবাদ হইতে পারে।

সাক্ষারি বেলে-মাটির দানা সাক্ষারি আকারের হয়, স্মৃতির তাহার শোষকতা এতদুচ্চের ন্যায়বর্তী। নদী সৈকতে ও চরে এই প্রকারের জমি প্রভূত পরিমাণে দেখা যায়। ইহাতে উদ্ভিদ পদার্থের সমাবেশ হইলে আবাদের উপযোগী হয়।

কেবল বালুতে কোন গাছ ঝাঁচিতে পারে না, তবে গাছ জন্মিয়া শিকড় নিম্নস্তরে পৌছিলে, তখন আর আশঙ্কা থাকে না।

মৃত্তিকার তৃতীয় ও বিশেষ প্রয়োজনীয় উপাদান—চূণ।

সচরাচর সকল মৃত্তিকা মধ্যেই প্রায় চূণ থাকিতে চূণ দেখা যায়, কিন্তু তাহার পরিমাণ অতি সামান্য হইলেও মৃত্তিকা মধ্যে তাহার কার্যকারিতা বিশ্লেষণ না করিলে উপলব্ধি হয় না। ভূগর্ভমধ্যে নানাবিধ পদার্থের যেরূপ স্তর থাকে, চূণ-সম্বলপদার্থেরও সেইরূপ থাকে চূণ প্রধান মাটি দ্বারা উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিপুষ্টির ব্যাঘাত ঘটয়া থাকে। যে জমিতে চূণের অভাব বা অল্পতা অনুভূত হয়, কিসায়াহার উর্বরতা হ্রাস প্রাপ্ত হইয়াছে, তাহাতে চূণ সংযোজিত হইলে মৃত্তিকার দোষ কাটিয়া যায়, মৃত্তিকামধ্যে আবার উর্বরতার আবির্ভাব হয়।

উল্লিখিত তিনটি বিশেষ বিশেষ উপাদান সত্ত্বেও উদ্ভিজ্জ বা জৈব পদার্থ না থাকিলে কোন মৃত্তিকাকে পূর্ণ উদ্ভিজ্জ বলিতে পারা যায় না। ইহারই সংযোগে মৃত্তিকার উর্বরতা পরিচালিত হইয়া থাকে। পৃথিবীতে যত গাছপালা ও জীব জন্মগ্রহণ করে তৎসমুদায়ই সাক্ষাৎ বা পরোক্ষ ভাবে অবশেষে মৃত্তিকার সহিত সন্মিলিত হয়। মৃত্তিকামধ্যে এইরূপে দাহ্য পদার্থের সমাবেশ হইয়া থাকে। উক্ত পদার্থ যাবৎ না অগ্নি সংযোগে ভস্মে পরিণত হয়, তাবৎ উহা ঘন (Solid বা inorganic) ও লবু পদার্থ (organic) সমন্বিত থাকে। উক্ত পদার্থ দাহ্য নামে অভিহিত হইলেও উহার অন্তর্গত তাবৎ পদার্থ দাহ্য নহে। তাবৎ পদার্থ দাহ্য হইলে তাহার অবশিষ্ট কিছুই থাকিত না। বৃক্ষ, লতা, ফল, ফুল, পত্র ইত্যে

জীব শরীরের সকল অংশই দক্ষীভূত হইলে তাহার ক্রিয়দংশ
 ভগ্নরূপে অবশিষ্ট থাকে। উক্ত ভগ্নাবশিষ্ট পদার্থও যখন পদা-
 র্থের সামিল। এজন্য তাহাকে জৈব বা দাহ্য পদার্থ (inorganic)
 না বলিয়া যুক্ত পদার্থ (combined matter) বলিলে ক্ষতি হয়
 না। বাহ্য হটক, জীব ও উদ্ভিদ মরিয়া মৃত্তিকার অঙ্গ পুষ্ট করে—
 ইহা সহজেই বুঝিতে পারা যায়। উদ্ভিদ বা জীবদেহকে বিশ্লেষণ
 করিলে তন্মধ্যে নানাবিধ লবণ, ক্ষার, সোডা, পটাশ, চূর্ণ,
 মাগ্নেসিয়া, লোহ, বালুকা, গ্যালুমিনা, ফস্ফরিক-এসিড, কার্ব-
 নিক-গ্যাসিড, সল্ফিউরিক-গ্যাসিড প্রভৃতি নানাবিধ পদার্থ
 পাওয়া যায়। এতদ্ব্যতীত যবক্ষারজান নামক বাষ্পীয়
 পদার্থ পাওয়া গিয়া থাকে। সকল জৈব পদার্থ মধ্যে
 যে উল্লিখিত পদার্থ নিচয়ের দ্বারাবেশ থাকে কিম্বা সম
 পরিমাণে বর্তমান থাকে, তাহা নহে। যে উদ্ভিদ বা যে প্রাণী যে
 যে জিনিষ, এবং যে জিনিষের যে পরিমাণ আহরণ করে
 উদ্ভিদ বা প্রাণী দেহে সেই সেই ঔষ্য সেই অনুপাত মত প্রাপ্ত
 হওয়া যায়। উল্লিখিত কতকগুলি পদার্থ স্বভাবতঃ মৃত্তিকা
 মধ্যে বর্তমান, আবার কোন কোন পদার্থ বায়ুমণ্ডল হইতে
 আহরিত হইয়া শরীর মধ্যে প্রবেশলাভ করতঃ রূপান্তর প্রাপ্ত হয়।
 মৃত্তিকাস্তর্গত যবক্ষারজান (Nitrogen) বায়ুমণ্ডলেরই নামগ্রী।
 মাটির মধ্যে যে এক জাতীয় উদ্ভিদাত্ম (Bacteria) থাকে,
 তাহারাই বায়ুমণ্ডল হইতে নাইট্রোজেন আহরণ করিয়া মৃত্তিকায়
 সঞ্চিত করে। অতঃপর কর্ষিত ভূমির মধ্যে বায়ু সংযোগেও
 নাইট্রোজেন প্রবেশ করিয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত বৃষ্টির সময়
 বায়ুমণ্ডলস্থ নাইট্রোজেন নাইট্রিক-গ্যাসিড ও গ্যামোনিয়া রূপে

ভূমিতে আসিয়া পড়ে। অনেকে উদ্ভিজ্জ পদার্থকে হিউমস (Humus) নামে অভিহিত করেন। প্রকৃত পক্ষে উদ্ভিজ্জ পদার্থ (Vegetable Mould) ও হিউমস—দুইটি স্বতন্ত্র জিনিস। যেখানে উদ্ভিজ্জ পদার্থ সেইখানে হিউমস,—ইহা ঠিক, কিন্তু যেখানে হিউমস সেইখানেই উদ্ভিজ্জ পদার্থ—এরূপ বলা যাইতে পারে না। অক্সিজেন (Oxygen) জলজান (Hydrogen) ও নাইট্রোজেন (Nitrogen)—এই তিনটি বাষ্পীয় পদার্থের সমাবেশ ফলে ‘হিউমস’ নামক পদার্থের উৎপত্তি। উক্ত তিনটি পদার্থ বায়ুমণ্ডলের জিনিস। ভূমি যত উর্বরা হয়, তাহাতে তত অধিক হিউমস সঞ্চিত হয়। ভূমির উর্বরতা ফলে ক্ষেত্রস্থ ফসল বা বৃক্ষগণ বিস্তৃত ও তেজাল হয়—বহু শাখা ও পত্র সম্বলিত হয়, সুতরাং ফসল মধ্যে বহু পরিমাণে হিউমস সঞ্চিত হয়। সেই সকল হিউমস পূর্ণ পত্রাদি মৃত্তিকায় স্থান পাইলে স্বতঃই তাহা সারবান হইয়া থাকে। তবে ইহা অবশ্যই স্বীকার্য্য যে, উদ্ভিদগণ হিউমসের আধার। সুতরাং আধারের ব্যাপ্তি যত অধিক হইবে ততই তাহাতে অধিক হিউমসের সম্ভুলান হইবে। এই ক্ষণে উদ্ভিদ যাহাতে কাড়াল ও পরিপুষ্ট হয়, তদ্বিষয়ে সর্বদা সচেষ্ট থাকি উচিত এবং তাহা হইলেই ভূমিতে হিউমসের সঞ্চার হইবে, মৃত্তিকার উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধি পাইবে যাহা হউক উদ্ভিজ্জ পদার্থ নাশ্বাকিলে মৃত্তিকা অসম্পূর্ণ থাকিয়া যায়, মৃত্তিকার স্থিতিস্থাপকতা লোপ পায়, ছিদ্রপথ অবরুদ্ধ হয় এবং মৃত্তিকার শোষন ও ধারণ শক্তির অভাব হয়। ক্ষেত্রে যতই উদ্ভিজ্জ পদার্থের সমাবেশ করিতে পারা যায়, তত তাহার প্রকৃতির পরিবর্তন হয়, এবং উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।

ক্ষেত্রজাত বন জঙ্গল বা ফসলের অবশিষ্টাংশ—পত্র, ফুল প্রভৃতি কিছুতে নষ্ট না করিয়া ভূমিতে সংযুক্ত করিয়া দিবার চেষ্টা করা উচিত।

সপ্তম অধ্যায়।

যে চারিটি প্রধান প্রধান স্থল পদার্থের সমাবেশে মৃত্তিকার উপাদানের ইতর বিশেষ উৎপত্তি তাহা পূর্বোধ্যায়ের আলোচিত হইয়াছে। তাহাদিগের প্রত্যেকের পরিমাণানুসারে মৃত্তিকাগুণের ইতরবিশেষ হইয়া থাকে, দুটিং, খড়ি, মার্ল (Marl) মর্শর জিপ্সম (Gypsum) প্রভৃতি চূর্ণময় প্রস্তর। উহাদিগকে অগ্নিদগ্ধ করিলে চূর্ণ উৎপন্ন হইয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত শব্দুক পোড়াইলেও চূর্ণ উৎপন্ন হয়। বাব-তীয় জীব শরীর মধ্যস্থিত অস্থি এবং মৎস্তের কাটা দগ্ধ করিলে অল্লাধিক পরিমাণে চূর্ণ প্রাপ্ত হওয়া যায়। উদ্ভিদ মধ্যও চূর্ণের অস্তিত্ব দেখা যায়।

কর্দম বা এঁটেল মাটি ও বালুকা মধ্য গুণাগুণ বিষয়ে পরস্পরের যে বৈষম্য আছে, তাহাকে সামঞ্জস্য করিবার জন্য মৃত্তিকা মধ্য চূর্ণ থাকা প্রয়োজন। চূর্ণ নিজ শক্তিমত রস শোষণ ও ধারণ করিতে সক্ষম এবং উল্লিখিত দুইটা ঘন বা নীরেট (Solid) পদার্থকে একবারে জমাট বাঁধিতে না দিয়া পরস্পরকে

পৃথক রাখিয়া স্বীয় শক্তি সংযোগে কার্য্য করাইয়ালয় এবং ক্রমশঃ তাহাদিগের স্থূলতা হ্রাস করিয়া উদ্ভিদ শরীরে প্রেরণ করিয়া থাকে। ঐদৃশ ক্রিয়াশীলতা নিবন্ধন চূণ আপন কলেবরও ক্ষয় করিয়া উহাদিগের সহিত যনিষ্টরূপে মিশিয়া যায়। চূণের এই সকল গুণ আছে বলিয়া ঘন ও আটাল মাটিতে বিবেচনা মত চূণ মিশাইয়া দিলে উক্ত মৃত্তিকার স্বাভাবিক ঘনতা বিদূরিত হয়, মৃত্তিকা লঘু হয়, ফলত তাহাতে জল, বায়ু ও উত্তাপ প্রবেশের দ্বার মুক্ত হয়। জমিতে নিরন্তর কত জিনিষ সংযোজিত হইতেছে, কত উদ্ভিজ্জ পদার্থ, কত মৃত জীব দেহ ও কত উচ্ছিষ্ট মিলিত হইতেছে! এতন্নিবন্ধন মৃত্তিকায় নানা জাতীয় অন্ন প্রতিদিন সন্নিবিষ্ট হইতেছে। উক্ত অন্নজ পদার্থের বিনাশ সাধন করিবার জন্য কিছা তাহাদিগকে সংস্কৃত করিয়া উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী করিবার জন্য মৃত্তিকা মধ্যে চূণ থাকা বিশেষ প্রয়োজন। চূণহীন জমি প্রায় অল্পময় হয় এবং অন্নাধিক্য হেতু তাহাতে উদ্ভিদ জন্মিতে পারে না। আটালমাটি, বেলমাটি, দো-আঁশ বা ফাঁস-মাটি, হুধে-আটল প্রভৃতি যত প্রকার মাটি আছে চারিটা পদার্থের সংযোগে তৎসমুদায় উৎপন্ন তাহাদিগের প্রত্যেকের যথায়থ পরিমাণের সন্নি্বন। ফলে মৃত্তিকার জাতিগত নামকরণ হইয়া থাকে। কোন মৃত্তিকায় কদমের, কোন মৃত্তিকায় বালুকার, কোন মৃত্তিকার চূণের, আবার কোন মৃত্তিকার জৈব পদার্থের ভাগ অল্প বা অধিক থাকে। যে মাটিতে বে পদার্থের প্রাধান্য থাকে, তদানুসারেই তাহাকে অভিহিত করিতে হয়। কদম-প্রধান মাটির আটালতা অধিক, এ জন্য উহা আটাল-মাটি; বালুকা প্রধান

মাটির নাম বেলে-মাটি; এইরূপ উপাদান বিশেষের আধিক্য দেখিয়াই মৃত্তিকা বিশেষকে বিশেষ নামে অভিধান করিতে হয়।

প্রধান উপাদান চতুর্থের মধ্যে মৃত্তিকার কোন একটির অভাব বা অল্পতা পরিদৃষ্ট হইলে বুঝিতে হইবে যে, উপাদানের সামঞ্জস্যতা অপর একটা, দুইটা বা তিনটির পরিমাণ অধিক আছে। এই অবিচ্ছিন্ন ফল রাশিকে ইংরাজিতে

Law of Minimum কহে। ইহা গণিত শাস্ত্রানুসারে নিতরাং ইহার সত্যতা বিষয়ে সন্দেহ করিবার উপায় নাই। আবশ্যকীয় যে কয়টা উপাদানের পরিমাণ বধাযথ থাকা আবশ্যক কিন্তু তাহা না থাকিলে, সমষ্টির পূর্ণতা হেতু অবশিষ্ট করেকের আধিক্য নিশ্চয়ই দেখিতে পাওয়া যাইবে। সকল জমিতেই এক বা একাধিক পদার্থের যেরূপ আধিক্য পরিলক্ষিত হয়, সেইরূপ হ্রাসতা থাকাও অবশ্যস্বাভাবী। এই হ্রাসতাই তাৎক্ষণিক ফল নিয়ন্ত্রিত হইয়া থাকে। ক্ষেত্রে ফসল উৎপন্ন হইলে তাহার পুষ্টি ও পালনের জন্ত মাটিতে যে যে পদার্থ থাকি আবশ্যক তাহা না থাকিলে সেই সেই পদার্থকে স্থানান্তর হইতে আনিয়া মৃত্তিকার সেই অভাব পূরণ করিতে হয়। সুপ্রসিদ্ধ জ্ঞান রাসায়নিক লাইবিস্ Baron von Liebig সাহেব উক্ত হ্রাসাধিক্যের উপর ভিত্তি করিয়া উক্ত মত প্রচার করিয়া গিয়াছেন।

উপাদান ভেদে মৃত্তিকার শুণ ও ক্রিয়াশীলতার তারতম্য হইয়া থাকে এবং উদ্ভিদ শরীরে তাহার কণ পরিলক্ষিত হয়। উপাদান বিভিন্নতা হেতু কোন জমি রসহীন ও উদ্ভাপ-বিক্ষেপক, কোন জমি রস ও উদ্ভাপশোষক হইয়া থাকে; আবার কোন

জমি সামান্য রসের অভাবে একবারে শুষ্ক ও হীনশক্তি হইয়া পড়ে। অনন্তর কোন জমি, বারোমাসই যথা পরিমাণ রস-ধারণক্ষম বলিয়া বৎসরের পর বৎসর সুন্দর ফসল প্রদান করে। অনেক জমি সামান্য বারিপাত হইলেই এমন পিচ্ছিল ও আটাল-বৎ হইয়া যায় যে, তাহা কিছু দিনের জন্য অর্থাৎ যাবৎ উত্তমরূপে না শুষ্ক হয়,—একবারে অকর্মণ্য হইয়া থাকে। কোন কোন জমি মৃষ্টির পরেও অধিক দিন সিক্ত থাকে এবং সেই রস শুকাইবার পূর্বেই হয়ত আবহাওয়া পরিবর্তিত হইয়া যায়। একরূপ হইলে ফসলের বপন রোপণাদি কার্যের অনেক বিলম্ব হইয়া যায়, তন্নিবন্ধন আশাবুরূপ ফসল পাওয়া যায় না। অনেকের ভাগ্যে একরূপ অনেক সময় ঘটে যে, ক্ষেতের জল শুষ্ক হইবার জন্য পাঁচ সাত দশদিনের জন্য অপেক্ষা করিতে হয়। চাষ আবাদ কার্যে এই কয়দিন সময় নষ্ট হওয়া বড় কম কথা নহে।

আলোচিত পদার্থ চতুষ্টয়ের পরিমাণানুসারে ক্ষুবলার

সাহেবের মতে মৃত্তিকার প্রধানতঃ আটটি শ্রেণী

মৃত্তিকা
নির্দেশ

দেখিতে পাওয়া যায় এবং প্রত্যেক শ্রেণীকেই তিনি

ছুইভাগে বিভক্ত করিয়াছেন। অনন্তর প্রত্যেক বিভাগ

তিন উপবিভাগে বিভক্ত হইয়া এ পর্য্যন্ত মোটের উপর অষ্টচত্বারিংশ প্রকারের মৃত্তিকা নির্ণিত হইয়াছে। সুপ্রসিদ্ধ জ্ঞানাগ কৃষিতত্ত্ববিদ ক্ষুবলার সাহেবের শ্রেণী বিভাগানুসারে তাহার প্রত্যেক প্রকারের সংক্ষিপ্ত আলোচনা করিতেছি। প্রথমতঃ আটটি প্রধান শ্রেণীর নাম দেখা যায়ঃ—(১) আটাল-মাটি, (২) দোয়াঁশ, (৩) বেলে-দোয়াঁশ, (৪) এঁশো বালি, (৫) বেলে-মাটি, (৬) চুপ-মধ্যম, (৭) কষা মাটি ; (৮) বোদমাটি বা হিমউস।

বলা বাহুল্য যে পদার্থ বিশেষের আধিক্যের উপর দৃষ্টি রাখিয়া মৃত্তিকার শ্রেণী-বিভাগ হইয়াছে।

(১) যে মাটি অঁটাল ও চট্টটে তাহাকে অঁটাল মাটি কহে। দৈর্ঘ্য মাটিতে অ্যালুমিনা (alumina) নামক ধ্বংসাত্মক চূর্ণের প্রাধান্য দেখিতে পাওয়া যায়। অঁটাল মৃত্তিকায় ৫০ ভাগের অধিক উক্ত পদার্থ থাকে। চূর্ণের পরিমাণ ভেদে উক্ত মৃত্তিকা দুই প্রকারের হইয়া থাকে। শতভাগ মৃত্তিকা মধ্যে সাধারণতঃ ১ হইতে ৫ ভাগ পর্য্যন্ত চূর্ণ থাকে। ভাগের ইতরবিশেষে উহা উত্তম, মধ্যম ও অধম—এই তিন জাতিতে বিভক্ত। বাহাতে শতকরা পাঁচ ভাগ চূর্ণ থাকে, তাহা উত্তম, বাহাতে ২৫ হইতে ৫ ভাগ থাকে তাহা মধ্যম, এবং বাহাতে ২৫ হইতে অধিক ভাগ চূর্ণ থাকে তাহা অধম প্রকারের অঁটাল মাটি। আবার যে অঁটাল মাটি একবারেই চূর্ণবিহীন তাহা দ্বিতীয় শ্রেণীর অঁটাল মাটি, এবং তাহাও প্রথম বিভাগের চূর্ণ বিশিষ্ট অঁটাল মাটির স্থান উত্তম, মধ্যম ও অধম বিশেষে ভিন্ন ভিন্ন তিন উপবিভাগে বিভক্ত। ফলতঃ ইহা এঁটেল মাটির শ্রেণীভুক্ত, সুতরাং তাহাতে ৫০ ভাগের অধিক চিকণ মাটি অবস্থিত। ইহাতে শূণ্য হইতে অধিকভাগ অর্থাৎ একশত ভাগের এক ভাগের অধিকভাগ মাত্র উদ্ভিজ্জ পদার্থ থাকে, অবশিষ্ট অংশ বালুকা।

যে মাটিকে আমরা সহজ ভাষায় গন্ধা-মৃত্তিকা বলিয়া থাকি, তাহাই প্রকৃত এঁটেল (clay) মাটি। কৃষ্ণকারণণ এই মৃত্তিকার দ্বারা হাঁড়ি কলসী, প্রভৃতি নানাবিধ মৃৎপাত্র, খেলনা প্রভৃতি নির্মাণ করে। এঁটেল মাটিতে প্রায় পটাস্ সোডা, চূর্ণ, লৌহমল, প্রভৃতি সন্নিবিষ্ট থাকে, এজন্য ইহা বিশেষ সারবান মৃত্তিকা।

শুক এঁটেল মাটিতে জল লাগিলে এক প্রকার গন্ধ বাহির হয়, তাহাকে সোঁদা কহে। অনেক জমীলোক উক্ত সোঁদা গন্ধের জন্ত পাতখোলা বা আধ পোড়া ইষ্টক চর্কন করেন।

২। দোঁয়াশ মাটি (Loamy Soil)।—সাধারণতঃ ইহাকে বাগান জমি কহে। সাধারণ ঔদ্যানিক কার্য্য ও চাষ আবাদের পক্ষে দোঁয়াশ মাটি বিশেষ উপযোগী। ইহাতে ৩০ হইতে ৫০ ভাগ কদম বা চিকণ মাটি, ৫ ভাগ চূণ, ৫ ভাগ উদ্ভিজ্জ পদার্থ এবং অবশিষ্টাংশ বালুকা থাকে। অতঃপর, চূণের অংশের ইতর বিশেষে ইহা দুই ভাগে বিভক্ত—১ম-চূণপ্রধান দোঁয়াশ; ২য়—চূণবিহীন দোঁয়াশ। অনন্তর উপাদান ভেদে এই দুই বিভাগের প্রত্যেকটীরই উত্তম, মধ্যম ও অধম—এই তিনটী উপবিভাগ আছে।

(৩) বেল-দোঁয়াশ (Sandy Loam)—এরূপ মাটিতে লচরাচর যত বালুকা থাকে, তদপেক্ষা অধিক বালুকা যে দোঁয়াশ মাটিতে দেখা যায়, তাহাই বেল-দোঁয়াশ নামে অভিহিত। দোঁয়াশ মাটি অপেক্ষা ইহার রস ধারণ শক্তি কম, এবং ইহা অপেক্ষাকৃত উত্তাপ বিক্ষেপক। ইহাতে উদ্ভিজ্জ সার সংযোগ করিলে মৃত্তিকার রস শোষণ ও ধারণ শক্তি বৃদ্ধি পায়। ইহাতে ২০ হইতে ৩০ ভাগ মাত্র চিকণ মাটি থাকে। ইহার মধ্যে বাহাতে চূণ আছে তাহা চূণ-যুক্ত, এবং বাহাতে চূণ নাই তাহা চূণবিহীন বেল-দোঁয়াশ নামে আখ্যাত। এতদ্ব্যতীতই আবার উহার পরিমাণের ভারতম্যে তিন উপবিভাগে বিভক্ত হইয়াছে।

(৪) এঁশো-বালি বা ফাঁস-মাটি (Loamy Sand)।—বেলে

মাটির সহিত ইহার অতি নিকট সম্বন্ধ, কারণ ইহাতে বালুকারই প্রাধান্ত অধিক। দৌয়াশ-মাটির অগ্নাধিক উপাদান ইহার সহিত সংযুক্ত থাকায় ইহা বালুকা-ভূমি অপেক্ষা ঈষৎ ভাল। ঈষৎ পুরাতন বালুকা চর ও নদী-কূলবর্তী ভূমি সমূহ প্রায় এই জাতীয়। বেলে জমিতে ক্রমশঃ তৃণ ও আগাছা জন্মিয়া উহাতে উদ্ভিজ্জ পদার্থের সমাবেশ করিয়া দেয়, তখনই উহা ফাঁস-মাটি নামের যোগ্য হয়। ফাঁস-মাটি অতিশয় নীরস কিন্তু জলের সন্নিবিষ্টে অবস্থিত বলিয়া ঈষৎ সরস থাকে এবং তাহাও বর্ষাকালে ৩ বর্ষার পর ছই এক মাস পর্য্যন্ত। ইহাতে ১০ হইতে ২০ ভাগ পর্য্যন্ত চিকণ মাটি থাকে।

(৫) বেলে বা বালি-মাটি (Sandy Soil)।—ইহার অধিকাংশই প্রায় বালুকা। ইহাতে উদ্ভিজ্জ পদার্থ ত থাকেই না, তবে চিকণ মাটি দশ ভাগ পর্য্যন্ত দেখিতে পাওয়া যায়। ঈদৃশ জমিতে কোন প্রকারেরই চাষ আবার চলে না। বেলে জমির পৃষ্ঠদেশ রৌদ্রের সময় এতই উত্তপ্ত হইয়া উঠে যে সেদিকে কেহ চাহিতে পারে না, তাহার উত্তপ্ত বাতাসে যেন অগ্নিবৃষ্টি হইতে থাকে এবং তৎসন্নিবিষ্টে লোকে বাস করিতে পারে না। বহুকাল পতিত থাকিলে ক্রমশঃ ব্যবহারোপযোগী হইতে পারে।

(৬) মার্শ-মাটি (Marly)।—ইহাতে ৫ হইতে ২০ ভাগ চূণ থাকে। সার সংযোজিত করিয়া কার্যোপযোগী করিতে পারা যায়। বাহাতে ইহা আঁটাল, দৌয়াশ, বা বেলে-দৌয়াশ মাটির অন্তর্গত হইতে পারে, উজ্জ্বল সর্কাসে উদত্তর্গত চূণের শক্তিকে হ্রাস করিয়া দ্বিবার নিমিত্ত তাহাতে বহু পরিমার্জন উদ্ভিজ্জ সার মিশ্রোজিত করা একান্ত প্রয়োজন। উদ্ভিজ্জ পদার্থ

নিয়োজিত হইলে চূণের পরিমাণ বিকিষ্ট হইয়া পড়িবে অতরাং তাহার প্রাধান্য বহু পরিমাণে হ্রাস প্রাপ্ত হইবে। ইহা Law of Minimum সূত্রের অনুমোদিত।

(৭) কষা-মাটি (Calcareous Soil)—অতিশয় চূণ সঙ্কুল, এমনকি তাহাতে ২০ ভাগেরও অধিক চূণ থাকে। সংকুত করিয়া লইলে উহা আঁটাল, দোঁয়াশ প্রভৃতির অন্তর্গত করিতে পারা যায়, কিন্তু যে মাটিতে ৯০ হইতে ৯৮ ভাগই চূণ, তাহাকে আসল চূণ বলিতে পারা যায়। আমরা যে চূণ দেখি, মৃত্তিকায় উহা সে অবস্থায় থাকে না। চূণসঙ্কুল প্রস্তরময় পাহাড়ের সন্নিহিত স্থানে ঈদৃশ জমি উৎপন্ন হইয়া থাকে। উক্ত প্রস্তর সমূহের চূর্ণ ও খণ্ড যে ক্ষেত্রে অধিক পরিমাণে আগিয়া সঞ্চিত হয়, সেই ক্ষেত্রেই চূণময় হয়। উল্লিখিত চূর্ণ ও খণ্ডকে সংগ্রহ করিয়া দগ্ধ করিলে চূণউৎপন্ন হয়।

(৮) উদ্ভিজ্জ-মৃত্তিকা (Humus Soil)—মধ্যে সাধারণ মৃত্তিকা অপেক্ষা অধিক উদ্ভিজ্জ পদার্থ থাকে। সচরাচর মৃত্তিকা মধ্যে এক বা দেড় ভাগ ত্রৈবাশ্বিক পদার্থ থাকিতে দেখা যায় কিন্তু উদ্ভিজ্জ মৃত্তিকায় পাঁচ ভাগেরও অধিক থাকে। উদ্ভিজ্জ পদার্থ ও হিউমস্ যে দুইটা স্বতন্ত্র পদার্থ তাহা পুরাকায়ের আলোচিত হইয়াছে। হিউমস্—তিনটা বাষ্পীয় পদার্থের সংযোগে উৎপন্ন যথেষ্ট ভবিষ্যৎ সহিত সংস্পর্শিত হইয়া তদন্তর্গত হুল্ল প্রদান করিয়া অবস্থান করে। এই জন্ত উহার কককোষ, কককোষ, অকককোষ। উক্ত জীবনীর অংশ—হিউমস্ কককোষ আহরণ করিয়া থাকে। হিউমস্ জীবনীর অংশ—উদ্ভিজ্জ (Humic Acid) এবং অকককোষ অংশের

নাম অক্ষর বা হিউমিন্ (Humint)। কার্বনই উদ্ভিদের প্রধান খাদ্য। মৃত্তিকায় উহার অভাব থাকিলে উদ্ভিদ জন্মিতে পারে না। এই জন্য হিউমিন্ হইতে মৃত্তিকার কার্বন সংহিত হয়, উপরন্তু উদ্ভিদগণ বায়ুমণ্ডল হইতে ও উহা আহরণ করে।

উল্লিখিত আট প্রকারের মৃত্তিকা ব্যতীত ভারতের মান্য স্থানে আরও কয়েক প্রকার মৃত্তিকা দেখা যায়, তন্মধ্যে নিম্ন লিখিত কয়টা বিশেষ :—

৯। বোদমাটি (Vegetable mould)।—অনেকের নিকট ইহা 'পাণ্ডব-পোড়া মাটি' বলিয়া পরিচিত কারণ তাহাদিগের বিশ্বাস যে, কুরু-পাণ্ডবের যুদ্ধের পর পাণ্ডবদিগের মৃতদেহ ভূমিতে পতিত থাকিয়া মৃত্তিকায় পরিণত হইয়াছে এবং সেই মৃত্তিকা 'পাণ্ডব-পোড়া-মাটি'। যাহা হউক—

বোদমাটি সম্পূর্ণ মৃত্তিকা নহে। উহাতে উদ্ভিজ্জ পদার্থ অত্যন্ত অধিক। উক্ত মাটি শুষ্কাবস্থায় অগ্নিসংযোগে প্রজ্জ্বলিত হয় এবং লঘুতা বশতঃ জলে ভাসিতে থাকে। ইহার বর্ণ নিক্রাবস্থায় মণিবৎ এবং শুষ্কাবস্থায় পোড়া মাটির ভাৱ খস্খসে ও ফাটা। আসল অবস্থায় উহাতে তৃণটা পর্য্যন্ত জন্মে না কিন্তু অপরাপর মৃত্তিকার সহিত সংযোজিত হইলে, সংযুক্ত মাটি অত্যন্ত তেজস্কর হইয়া উঠে। প্রথমাবস্থায় বহুদিন পর্য্যন্ত তাহাতে কোন উদ্ভিদ জন্মে না, কিন্তু ক্ষেত্রান্তরে উক্ত মৃত্তিকা দায়রূপে ব্যবহার করিলে আশাতিরিক্ত শুভ ফল প্রাপ্ত হওয়া যায়। খাল বিল বা বিস্তীর্ণ জলাশয় এদৌ পড়িয়া গেলে তাহাতে হিংচা, কল্মী, ওসি, হোগলা, পানা, শেওলা প্রভৃতি নানাবিধ জলজ উদ্ভিদ

জন্মিয়া থাকে। বহুকাল এইরূপ অবস্থায় থাকিলে সেই সকল উদ্ভিদে জলাশয় ক্রমে তরাত হইয়া উঠে,—ক্রমে জল শুকাইয়া যায়। অতঃপর কোন গতিকে মাটি চাপা পড়িলে বহুকাল তদবস্থায় থাকিয়া যায়—কর্ষণাদির অভাবে উহা বিগলিত হইতে না পারিয়া বা অল্পাধিক বিগলিত হইয়া সেই অবস্থায় সঞ্চিত থাকে। ঈদৃশ ক্ষেত্রকে ক্রমাগত কর্ষণ করিলে দীর্ঘকাল পরে আবাদের উপযোগী হইতে পারে।

১০। লোনা-মাটি (Saline soil)।—সমুদ্রের সন্নিহিত ক্ষেত-পাথারে লোনা মাটির বিশেষ প্রাচুর্য্য দেখা যায় এবং তথাকার খাল, বিল, পুষ্করিণী প্রভৃতির জল প্রায় লবণময় হয়। যে সকল ক্ষেত্রের মৃত্তিকা লবণাক্ত তাহা চাষ আবাদের পক্ষে অবিধা জনক নহে। ঈষৎ লবণাক্ত মৃত্তিকাকে সংশোধন করা চলে, কিন্তু অতিরিক্ত লবণময় হইলে তাহাতে কোন আবাদই চলে না।

১১। উষর-ভূমি।—বেহার, বুক্ত-প্রদেশ প্রভৃতি সমুদ্র হইতে বহুদূরে অবস্থিত। এজন্ত তথায় লোণা জমি পাওয়া যায় না কিন্তু সে প্রদেশের অনেক জমিতে অল্প প্রকারের লবণ থাকে। ঈদৃশ জমি বঙ্গদেশের লোণা জমির ত্যায় চাষ আবাদের পক্ষে বড় অবিধাজনক। গ্রীষ্মকালে এই সকল জমিতে লবণ ফুটিয়া উঠে। ভূমির উপরিভাগে উক্ত লবণ শুষ্ক বর্ণের স্তর দ্বারা প্রসারিত থাকিতে দেখা যায়। ঈদৃশ ভূমির উপরিভাগ চাঁচিয়া সংগ্রহ করতঃ বেহারের সুনিয়া জাতির লোকে সোরা প্রস্তুত করিয়া থাকে। ইহাদিগকে 'উষর-ভূমি' কহে। উষর-ভূমিতে সোডা (Sodium Sulphate), সোডা মাটি (Carbonate of Soda) প্রভৃতি ভীষণ লবণ সঞ্চিত থাকে। গতিত ও আবাদী

জমিতে লবণ অধিক প্রকাশ পায়। বর্ষাকালে উক্ত পদার্থ জলের সহিত ধৌত হইয়া স্থানান্তরে গিয়া পড়ে কিম্বা ভূমির গভীরতম দেশে নামিয়া যায়, সুতরাং সে সময়ে তথায় চাষ আবাদ করা চলে। ঈদৃশ ক্ষেত্রে বার মাস কোন না কোন ফসলের,—অভাব পক্ষে আগাছার দ্বারা আবৃত করিয়া রাখিলে উপরে লবণ উঠিতে পরে না।

১২। কিটাল মৃত্তিকা।—ইংরাজিতে ইহাকে Petrigenous Soil কহে। কোন কোন জমি কুন্দালিত হইলে মৃত্তিকা-চাপের গাত্রে মেটে-লাল বর্ণের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়। ঈদৃশ মৃত্তিকাকে জলে গুলিলে ঈষৎ লালভ হইয়া থাকে। যে সকল জমিতে লৌহের গুঁড়া স্থান পায় তথাকার মৃত্তিকার বর্ণ এইরূপ হইয়া থাকে। লৌহসঙ্কুল পাহাড়ের ধোয়াটের সহিত লৌহের পরমাণু থাকে, সেই জল যে জমিতে স্থান পায় তাহাতেই লৌহকিটু দেখিতে পাওয়া যায়। লৌহের পরমাণুগণ জল-বাতাসের সংস্পর্শে আসিলে তাহাতে মরিচা জন্মে, এবং সেই মরিচাকে লৌহকিটু বা লৌহমল কহে। আবাদী ক্ষেত্রের উপরিভাগে বা আবাদী-স্তরে লৌহমল প্রায় দেখা যায় না। গুরুত্ব বশতঃ উহারা নিম্নস্তরে নিমজ্জিত হয়। অধিক কিটাল জমিতে ফসল তেজাল হইতে পারে না। দ্বারভাঙ্গা জেলার অনেক স্থানের মাটিতে প্রচুর পরিমাণে লৌহমল দেখিতে পাওয়া যায়। বর্ষাকালে তথাকার অনেক খানা-ডোবাকে ঈষৎ লাল বর্ণের স্র পড়িতে দেখা যায়। উক্ত স্র লৌহমল জাত পদার্থ ভিন্ন আর কিছু নহে। সমতল অপেক্ষা ঢালু প্রদেশে (alluvial) ইহার প্রাচুর্য্য অধিক, কারণ এই সকল দেশের জমি পাহাড়ের

লম্বিকটে অবস্থিত, পাহাড়ের জল তাহাদিগের উপর দিয়াই প্রবাহিত হয় এবং প্রবাহকালে জলান্তর্গত অপরাপর পদার্থের সহিত লৌহরেণু ও ভূমিতে স্থান প্রাপ্ত হয়। কর্ষণাদীন ভূমির আবাদীভূত্রে যে উহাদিগকে দেখা যায় না, তাহার কারণ—আলগা মাটিতে উহারা নিরবলম্ব ভাবে অবস্থান করে; সুতরাং বৃষ্টি হইলে, মিলনস্তরে নামিয়া যায়। মিলনস্তরে নামিয়া গেলেও যোগ্যকর্ষণে রসের সহিত উহাদিগের কণ উপরিভাগে আসিয়া থাকে এবং রসের সহিত সন্মিলিত হইয়া উদ্ভিদ শরীরে প্রবেশ লাভ করে। ইহাদিগের ঘনতা দূর করিবার জন্য ক্ষেত্রে ভাল মাটি বা সার প্রভূত পরিমাণে প্রদান করা উচিত; তাহা হইলে রেণু সমূহের পুঞ্জ বা ঘনতা ভাঙ্গিয়া যায়,—ফলতঃ তাহারা বিকিপ্ত হইয়া পড়ে ও তাহাদিগের শক্তি হ্রাস প্রাপ্ত হয়।

অষ্টম অধ্যায়

—:~::~:~—

স্থিতিকা তত্ত্বপ্রবণ পদার্থ সুতরাং যতই কঠিন হউক, অন্যান্যিক

আঘাত পাইলে চূর্ণ হইয়া যায়। মাটি যত চূর্ণ
হিহিত।

ও ঝুরা হয়, তত তাহার ছিদ্রতা বৃদ্ধি পায়।

ভূমির উর্বরতার প্রধান কারণ,—ছিদ্রতা (Porosity)। যে মাটির যত অধিক ছিদ্রতা তাহা তত অধিক উর্বরা হইয়া থাকে। সাধারণতঃ আঁটাল মাটি বড়ই উর্বরা হইয়া থাকে, তাহার কারণ এই যে, তদন্তর্গত পরমাণু বা দানাদা সমূহ অতিশয় স্থূল,

তদ্বিবক্ষন তাহাতে ছিদ্রও অধিক। স্থলদানাবিশিষ্ট মৃত্তিকায়
জল পতিত হইবা মাত্র শোষিত হয় বলিয়া তাহার শোষকতা
অধিক, একরূপ মনে করা ভ্রম। একরূপ মৃত্তিকার শীঘ্র জল শোষিত
হইবার প্রধান কারণ—দানা ও ছিদ্রপথগণের স্থলতা। ইহাতে
জল পতিত হয়, তাহা শীঘ্রই নিম্নদেশে নামিয়া যায়,—আবাদী
স্তর মধ্যে বড় সঞ্চিত থাকিতে পারে না। যে মাটির দানা
স্থল, তাহার শোষকতা ও ধারকতা অল্প। একখানি সুপক্ক
ইষ্টক যত জল শোষণ ও ধারণ করিতে পারে, তৎপরিমিত
সূচুর্ণীত ইষ্টক বা ধূলা তদপেক্ষা বহুগুণ জল শোষণ ও ধারণ
করিতে পারে। অভয়াবস্থায় ইষ্টকখানি যত স্থান অধিকার
করিয়া থাকে, তাহাকে সুক্ক ধূলায় পরিণত করিলে, ধূলাংশি
ইষ্টকাপেক্ষা বহু অধিক স্থান অধিকার করিবে, ইহা নিশ্চয়,
কারণ সমষ্টি অপেক্ষা ব্যষ্টির আয়তন অধিক। পরমাণুরাশি
একত্রে ঘনরূপে সংকুচিত থাকিলে তাহাদিগের স্বতন্ত্র অস্তিত্ব থাকে
না, স্মৃতরাং বিস্তৃত স্থানেরও আবশ্যক হয় না। সমষ্টি হইতে
বিচ্ছাতি হইলেই একদিকে যে রূপ তাহাদিগের স্বতন্ত্রতা প্রকাশিত
হয় অত্ৰদিকে সেইরূপ থাকিবার জন্ত অধিক স্থানেরও
আবশ্যক হইয়া থাকে। ধূলা একত্র সমাবিষ্ট হইলে প্রত্যেক
পৰমাণুর আকারগাঠন্যসারে প্রত্যেকের চতুঃপার্শ্বে স্থান থাকিবেই।
সমাবিষ্ট চূর্ণরাশির উপরিভাগে দানা পরস্পরের মধ্যে সন্নিহিত
কলে কুলাদংশকূট স্থান অনধিকৃত থাকে। ইহাই মৃত্তিকার ক্রিয়
বা কূপ (Pores)। উক্ত ছিদ্রসমূহ দ্বারাই ভূগর্ভের সঞ্চিত
বায়ু ও জলের আদান-প্রদান হইয়া থাকে। উহাদিগের ভিতর
দিয়া বায়ু, বৃষ্টি, আলোক, উত্তাপ প্রভৃতি মৃত্তিকামধ্যে প্রবেশ

লাভ করে। প্রবেশকার অধিক থাকিলে বায়বাধি অধিক পরিমাণে প্রবেশ করিতে সক্ষম হয়। সকল প্রকার মাটির দানি অপেক্ষা এঁটেল মাটির দানি ক্ষুদ্র, এই জন্য তাহাতে হিঙ্গ অধিক,—মৃত্তিকামধ্যে স্থান অধিক,—পরমাণু পরস্পরের মধ্যবর্তী শিরালা বা ছিদ্রপথ অধিক কিন্তু সঙ্কীর্ণ। এই সকল কারণ বশতঃ উহার শোষণতা ও ধারকতা অধিক। এঁটেল-মাটির নামে অনেকের ভীতির সঞ্চার হয়, কিন্তু তাহার সমূহ উদ্ভব মাটি আর নাই। বালুকা-দানির স্থলতা অধিক বলিয়া পরমাণু পরস্পরের মধ্যে স্থান অপেক্ষাকৃত অল্প, তন্নিবন্ধন তাহাতে অধিক জল প্রবেশ করিতে কিম্বা অধিক জল সঞ্চিত থাকিতে পারে না। বেলে মাটি অতি নীচ্র জল শোষণ করিতে পারে বলিয়া লোকের ধারণা যে, বেলে-মাটি অধিক জল শোষণক্ষম, কিন্তু প্রকৃতপক্ষে তাহা নহে। হিঙ্গতার আধিক্য হেতু এঁটেল-মাটির ভিতর বেরূপ অধিক জল প্রবেশ করিতে পারে, সেইরূপ আলোক, উত্তাপ ও বায়ু অধিক পরিমাণে প্রবেশ করিতে সক্ষম হয়। অতঃপর দেখা যায়,—

যে ভূমিতে পূর্বোক্ত পদার্থ চতুষ্টয়ের প্রতিপত্তি থাকে, তাহা

নং ১



স্বভাবতঃ উর্বরা হয়। মৃত্তি হইবার ২৪ দিন পরে মাটি বেশ শুক হইতে দেখা যায়, তদুপরিস্থ উদ্ভিদ—বিশেষতঃ কোমল-প্রকৃতি উদ্ভিদ,—বিষয় ভাব ধারণ করে, তাহার কারণ ভূগর্ভ বায়ুবিদ্যোত হইয়া

হিঙ্গ সমূহের মূখ বন্ধ করিয়া দেয়, তন্নিবন্ধন মৃত্তিকা মধ্যে বায়বাধি প্রবেশ করিতে পারে না। মৃত্তিকা মধ্যে উক্ত পদার্থ

সমূহ প্রবেশ করিতে না পারিলে কোন উদ্ভিদ বাঁচিতে পারে না। কোমলপ্রকৃতি উদ্ভিদে ইহার ফলাফল যত শীঘ্র দেখিতে পাওয়া যায়, অল্প উদ্ভিদে সেরূপ পাওয়া যায় না। যাহা হউক, উল্লিখিত কারণে যে সকল উদ্ভিদ বিষমভাবে ধারণ করে, তাহাদিগের কতকগুলির গোড়ার মাটি চূর্ণ করিয়া দিলে ছই ~~কিছু~~ ঘণ্টার মধ্যেই এই সকল বৃক্ষ রূপান্তর প্রাপ্ত হইবে অর্থাৎ প্রফুল্ল ভাব ধারণ করিবে। ভূপৃষ্ঠের ছিদ্র বুজিয়া গেলে মৃত্তিকা যতই সারবান হউক, কিছুতেই কিছু হইবে না। কেবল যে, বৃষ্টির জল ঠাঁড়াইলে অথবা উপরে সর পড়িলে ভূমির ছিদ্র বুজিয়া যায় তাহা নহে, জমির উপর দিয়া লোক চলাচল করিলে অথবা গরু বাছুর চরিলে তাহাদিগের পদতরে মাটি বসিয়া যায়,—ছিদ্র বুজিয়া যায়।

রস, আলোক, উত্তাপ প্রভৃতি ভূগর্ভ মধ্যে-প্রবেশ করিবার
 ছিদ্র পথ যে পথ তাহাকে ছিদ্রপথ (Capillary tubes)
 কহে। ভূ-পৃষ্ঠের উপরিভাগ হইতে ছিদ্রপথ
 সমূহ নিম্নাভিমুখী হইয়া ক্রমে ভূগর্ভস্থ বারিপৃষ্ঠে (water level) মিলিত হইয়াছে। ভূগর্ভ মধ্যে এমন একটা স্থান আছে যথায় ভূ-পৃষ্ঠ শোষিত তাবৎ জল ক্রমশঃ নিম্নভাগে গিয়া স্থান পায়। এত যে বৃষ্টি হয়, তাহার সমুদায় জল নিকাশ হইয়া যায় না—কতক জল ভূমিতে শোষিত হয়, কিন্তু কত জল যে শোষিত হয় তাহার কোন নির্দেশ নাই, কারণ তাহা মৃত্তিকার শোষ-কতার উপর নির্ভর করে। কুর্শ-পৃষ্ঠ ও গড়ের জমি অপেক্ষা সমতল জমিতে অধিক জল শোষিত হয়। এইরূপ নানা কারণে ভূগর্ভ মধ্যে অল্প বা অধিক জল শোষিত হইয়া থাকে। মৃত্তিকা

যে পরিমাণ জল ধারণ করিয়া রাখিতে সক্ষম হয়, সেই পরিমাণ জল ধারণ করিয়া রাখে, অবশিষ্টাংশ ছিদ্রপথের ভিতর দিয়া অন্ত-ভৌম জলাশয়ে গিয়া স্থান পায়। ঋতু অনুসারে উক্ত জলাশয় ভূ-পৃষ্ঠের অধিক বা অল্প নিম্নে বিস্তৃত থাকে। বর্ষাকালে বৃষ্টির আধিকা হেতু জলাশয় ও ছিদ্রপথ সমূহ জলে পূর্ণ থাকে, সুতরাং সে সময়ে হয়ত এক হাত মাটি খনন করিলেই জল পাওয়া যায় কিন্তু উক্ত জল জলাশয়ের নহে,—ছিদ্রপথের সঞ্চিত জল। বর্ষা উত্তীর্ণ হইবার পর মাটিতে রস কমিয়া আসে, তখন অগত্যা অধিক দূর খনন না করিলে জল পাওয়া যায় না—পুষ্করিণী বা কূপ খনন কালে তাহা বেশ বুঝিতে পারা যায়। স্থানান্তরে যে চিত্র (নং২) দেওয়া গিয়াছে তদ্রূপে বুঝিতে হইবে,—ক,—ভূপৃষ্ঠ; ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিন্দু সমূহ, মৃত্তিকার ছিদ্র বা ছিদ্রপথের মুখ; খ, খ,—মধ্যবর্তী স্থানে যে সূত্রবৎ দাগ, তৎসমুদায় ছিদ্রপথ; এবং গ, গ—চিহ্নিত মধ্যবর্তী স্থান অন্তভৌম জলাশয়। সূচ্যোক্তাপে ভূপৃষ্ঠ হইতে যত জল আকর্ষিত হইতে থাকে, ঘোণাকর্ষণ শক্তি দ্বারা ছিদ্রপথ দিয়া তত জল সেই জলাশয় হইতে উদ্ধে উঠিতে থাকে। জলাশয় কখনও জলশূন্য হয় না। যেখানে যত জল থাকুক, তাবৎ জলই সেই মহাজলাশয়ের সহিত মিশ্রিত হয়। জলাশয় নিরন্তর পূর্ণ থাকায় এবং বাহ্যাকর্ষণে উক্ত জলাশয় হইতে ছিদ্রপথ দিয়া জল নিরন্তর উপরিভাগে উঠিতে থাকায় মাটি সর্বদা অল্পাধিক সিক্ত থাকে। মেঘাচ্ছন্ন দিবসে রৌদ্রাভাবে এবং বার্ষিকালে রসাকর্ষণ-ক্রিয়া অল্পাধিক স্থগিত থাকে।



এক্ষণে দেখা যাউক ছিদ্রপথের ক্রিয়া, কি ? ছিদ্রপথের ক্রিয়া—
 উত্তাপ, বায়ু ও রস আহরণ করতঃ ভূমির মধ্যে
 ছিদ্রপথের ক্রিয়া বিস্তৃত করিয়া দেওয়া এবং যোগাকর্ষণ (capillary
 attraction) শক্তি দ্বারা ভূগর্ভস্থ জলাশয় হইতে জল শোষণ
 করিয়া উর্দ্ধাতিমুখে আনয়ন করা। এইরূপে ভূগর্ভস্থ রস বাষ্পা-
 কারে বায়ুমণ্ডলে সংযুক্ত হয়। ছিদ্রপথের মুখ যত উন্মুক্ত থাকে,
 মৃত্তিকামধ্যে উল্লিখিত ক্রিয়া সমূহের কার্য্য তত অধিক হয়।
 মাটি জমাট বাধিয়া গেলে, মাটির উপর সর পড়িলে অবধা ভূমি
 অধিক দিবস অকর্ষিতাবস্থায় পতিত থাকিলে ছিদ্রপথের মুখ বন্ধ
 হইয়া যায়, তন্নিবন্ধন বায়ু, রৌদ্র বা আলোক মৃত্তিকা মধ্যে প্রবেশ
 করিতে সক্ষম হয় না। উল্লিখিত পদার্থ সমূহ মৃত্তিকার জীবন
 বন্ধন। তাহাদিগের অভাবে মৃত্তিকাকে নির্জীব বা মৃত বলিতে
 পারা যায়। বহুকালের পতিত ও কঠিন জমিতে চাষ গিলে
 তাহার অব্যবহিত পরেই তাহাতে রৌদ্রাদির ক্রিয়া সঞ্চারিত হয়।
 ভূমি নির্জীবাবস্থায় থাকিলে তদন্তর্গত পদার্থ সমূহ বিশ্লেষিত
 হইতে পার না এবং বাৎসরিক উত্তমরূপে বিশ্লেষিত না হয় তাৎসরিক

কাল উক্ত পদার্থ—যতই সারাল হউক—উদ্ভিদের কোন কার্যেই আসে না। তবে ইহা দেখা যায় যে, মৃত্তিকা প্রায় নিষ্ক্রিয়াবস্থায় থাকে না, সুযোগ-সুবিধার অভাবে বা তাহাতে কোন বাধাত ঘটিলেই নিষ্ক্রিয়তা দেখা যায়। ভূমি প্রলিপ্ত হইলে অথবা তদুপরে বিস্তৃত প্রস্তর বা অন্ত কোন শুষ্কতার সামগ্রী নিপতিত থাকিলে মৃত্তিকার ক্রিয়াশীলতার অভাব হইয়া থাকে। অতঃপর—

ক্ষেত্র কুন্দালিত হইলে মাটির বড় বড় চাপ উৎপন্ন হয়। সেই সকল চাপ ভাঙ্গিয়া উত্তমরূপে চূর্ণ করিয়া না দিলে ভূগর্ভ মধ্যে ক্রিয়ার ব্যাঘাত হয়। হলকর্ষণ করিলেও এরূপ হয়। কষিত ও কুন্দালিত হইলে মৃত্তিকার ছিদ্রপথ সমূহ ভাঙ্গিয়া যায়, মৃত্তিকা মধ্যে রোদ্র, বায়ু প্রভৃতি সকল ব্যয়গার সমভাবে প্রবেশ করিতে পার না, এইজন্য মৃত্তিকা বিচলিত হইবার পর বিদে, চৌকী বা মদিকা দ্বারা তাহা ভাঙ্গিয়া চূর্ণ করতঃ চাপিয়া দিতে হয়। উল্লিখিত যন্ত্র সাহায্যে এক দিকে মৃত্তিকা চূর্ণ হয় ও ভারে বসিয়া যায়, অন্তদিকে জমিও চৌরস হইয়া থাকে। ক্ষেত্রের উর্বরতা সংরক্ষণহেতু কর্ষণ, চূর্ণণ ও চাপন—এই তিনটি কার্যের প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখা উচিত। ইহাকেই কহে—সুচাষ। দেশের ফলন যে ক্রমশঃ হ্রাস পাইতেছে, তাহার অন্ততম কারণ—চাষের অসম্পূর্ণতা। সুচাষ দ্বারা প্রতি বৎসর ক্ষেত্র হইতে সমূহ পরিমাণে শস্ত উৎপন্ন করিতে পারিলে, মধ্যে মধ্যে অনাবৃষ্টি বা জলপ্লাবনে অথবা অন্ত কোন দৈব কারণে অজন্মা হইলে তত ভয়ের কারণ থাকে না। যন্ত্রাদি বহু সংক্ষেপে আমরা অনন্তোপায়, সুতরাং অল্প উপায়ে

আমাদিগকে ঘরের অভাব মোচন করিতে হইবে এবং সে উপায়—ক্ষেত্র হইতে বাহাতে পাঁচ মণ স্থলে দশমণ ফসল উৎপন্ন করিতে পারি তৎক্ষণ বন্ধপরিকর হইতে হইবে। সে বিষয়ে সিদ্ধিলাভ করিবার জন্ত আমাদিগের প্রধান কার্য—সুচাষের বন্দোবস্ত করা।

ঢেলা যত ভাজিয়া যায়, দানা সকল তত বিযুক্ত হইয়া পড়ে।

জমি ঢেলাবিশিষ্ট হইলে উদ্ভিদের স্থানের অসঙ্খ্যান ভূমির আরতন হয়। ঢেলায় ক্ষেত্রে বীজ বপন করিলে ঢেলা বৃদ্ধি পরস্পরের মধ্যবর্ত্তী স্থানে তাহা পতিত হয় ও তথায়

উপ্ত হয়। দশ কি পাঁচ কাঠা ভূমি ঢেলা দ্বারা অধিকৃত হইয়া থাকিলে কার্যতঃ উক্ত দশ কি পাঁচ কাঠা জমির পূর্ণ উপলব্ধ ভোগে আমরা বঞ্চিত হইয়া থাকি। সেই সকল ঢেলা উত্তমরূপে চূর্ণীকৃতাবস্থায় থাকিলে সমগ্র এক বিঘা জমিতে বীজ ছড়াইয়া পড়িতে পারে। বীজ ঘনরূপে পতিত হইলে ঘনভাবে গাছজগ্মে, কিছু প্রয়োজনমত স্থানের অভাব বশতঃ উপ্ত গাছ সকল লম্বা হইয়া উঠে, অনেক গাছ ঘনতা হেতু মরিয়া যায়। আবার যে সকল গাছ থাকিয়া যায়, ঘনতা হেতু তাহাদিগের গোড়ায় নিড়েন বা খুরপী করা চলে না। একরূপ অবহেলায় আবাদ করিলে প্রথম ক্ষতি—ফসলের উৎপন্ন হ্রাস হয়; দ্বিতীয়তঃ,—একবিঘা জমির খাজনা দিয়া পুরা এক বিঘা জমির উপলব্ধ ভোগ হয় না। একপে এক বিঘার আবাদ অপেক্ষা সুচাষের দশ কাঠা জমিও ভাল। সুচাষ দ্বারা দশ বিঘারফসল পাঁচ বিঘা হইতে উৎপন্ন করিতে পারিলে অপর ব্যক্তি আর পাঁচ বিঘা লইয়া আবাদ করিতে পারে।

সকল মৃত্তিকার ছিদ্রপথ সমান নহে। মৃত্তিকাস্তম্ভগত উপ-
 করণের ও দানার স্থলতা বা স্থলতাহুসারে
 ছিদ্রপথের ভূপৃষ্ঠের ছিদ্র যেরূপ অধিক বা অল্প, বড় বা ছোট
 অসমতা হইয়া থাকে, ছিদ্র পথও সেইরূপ অধিক বা অল্প

স্থল বা সঙ্কীর্ণ হইয়া থাকে। পক্ষান্তরে বৃষ্টির জল ভেদনি শীঘ্র
 বা বিলম্বে নিম্নদেশস্থ জলাশয়ে গিয়া পড়ে। উদ্ভিজ্জ-পুণ্ডার্থ
 সম্বলিত মৃত্তিকার সহজে রসের অভাব হয় না। বেলে মাটিতে
 বালির পরিমাণ অধিক, বালির দানাও স্থল। এই কারণে
 তাহার ছিদ্রপথ প্রশস্ত হইয়া থাকে। কিন্তু—

এঁটেল মাটির প্রকৃতি ও গঠন ঠিক উহার বিপরীত অর্থাৎ
 এঁটেল মাটির দানা স্থল, এবং স্থল দানার অধিক্য হেতু ছিদ্র-
 পথ অতিশয় কৃশ হয় কিন্তু সংখ্যায় অধিক হয়। যে সকল
 ক্ষেত্রের মাটি ফাটিয়া যায়, তজ্জাত গাছের শিকড় ও ছিঁড়িয়া
 যায়, মাটির ভিতর রোজ ও বাতাস প্রবেশ করিয়া নিম্নস্তরের
 মাটিকে নরস ও কঠিন করিয়া দেয়। স্থল অর্থাৎ অধিক বিগলিত
 উদ্ভিজ্জ সার প্রদান করিলেও আপাততঃ সে দোষ ঢাকা পড়ে
 কিন্তু তদ্বারা মৃত্তিকার স্থায়ী সংস্কার হয় না, কারণ উহা
 বিগলিত হইলে ছিদ্রপথ সমূহ পুনরায় সঙ্কীর্ণতা প্রাপ্ত হয়।
 এস্থলে কেবল এঁটেল ও বেলে মাটির বিষয়ই আলোচিত হইল।
 একদুইয়ের অন্তর্গত মৃত্তিকা সমূহ উপাদানের অসাম্যিকতা ও
 ঘনতা বা স্থলতাহুসারে স্থল বা স্থল, অল্প বা অধিক হইয়া
 থাকে।

নবম অধ্যায়

যোগাকর্ষণের দ্বারা মৃত্তিকার রস বাষ্পাকারে পরিণত হইয়া বায়ুমণ্ডলে গিয়া আশ্রয় প্রাপ্ত হয়। ভূমি পাছে রসাকর্ষণ নীরস হইয়া যায়—এই জন্ত জগদীশ্বর মৃত্তিকাকে একরূপ একটি বিশেষ শক্তি দিয়াছেন যে, তদ্বারা উহা বায়ুমণ্ডল হইতে সহজে রস আহরণ করিতে সমর্থ হয়। মৃত্তিকাস্তর্গত উপাদান সমূহের গুণাগুণে এবং প্রাকৃতিক ও ভৌতিক কারণে উক্ত শক্তির অল্প বা অধিক বিকাশ হইয়া থাকে। বায়ুমণ্ডল হইতে মৃত্তিকার এই রসাকর্ষণ শক্তিকে ইংরাজিতে Hygroscopicity কহে। উক্ত শক্তিকে ক্রিয়ালীল রাখিবার জন্ত ভূমি বাহ্যতে কঠিন না হয় এবং ভূমির ছিদ্রপথের মুখ বন্ধ না হয়, তদ্বিবরে লক্ষ্য রাখা উচিত। অত্যাধিক সরস মৃত্তিকা যে পরিমাণে রস শোষণ করিতে সক্ষম, শুষ্ক ও খুরা মাটি তত নহে।

মৃত্তিকা মধ্যে রস থাকিলেই বে যথেষ্ট হইল, তাহা নহে। মৃত্তিকা মধ্যে রস সঞ্চালিত না হইলে তদস্তর্গত রস ও উত্তাপ স্থূল, পদার্থ সমূহ বিগলিত বা বিশ্লেষিত হইতে পারে না। উক্ত ক্রিয়াকে নিরন্তর তৎপর রাখিবার জন্ত মৃত্তিকা মধ্যে রস থাকা বেকর প্রয়োজন, বাহ্যিক উত্তাপেরও সেইরূপ প্রয়োজন, কারণ একের অভাবে অপরের নিষ্ক্রিয়তা অবশ্যজ্ঞাবী। রসহীন মৃত্তিকার যতই প্রথম সুযোগমি নিপত্তিত হউক, তদ্বারা মৃত্তিকার কোন উপকার দর্শে না—কেবল তাহার

উপরিভাগ জীবাণু উত্তপ্ত হয় মাত্র। আবার সরস মৃত্তিকা সূর্য্যোত্তাপ হইতে বঞ্চিত হইলে তাহারও কোন উপকার দর্শে না, বরং সঞ্চিত রস জড়ভাবে থাকিয়া ক্রমে শুষ্ক হইয়া গড়ে, জমিতে উত্তাপের অভাব হয় এবং তাহার ফলস্বরূপ—তদুপরিস্থ উদ্ভিদগণ শীর্ণ, বিবর্ণ, বৃদ্ধিহীন হয়।

রস-সঞ্চালন ক্রিয়া কি এবং তাহার ফলই বা কি? রস ও উত্তাপ যতক্ষণ স্বতন্ত্রাবস্থায় থাকে, ততক্ষণ তাহাদিগের একপ্রকার নিজস্ব ক্রিয়া থাকে, কিন্তু এতদ্ব্যতীত সঞ্চিত রসে যে শক্তির উদ্ভব হয়, তদ্বারা অতি বৃহৎ বৃহৎ কার্য্য সংসাধিত হইয়া থাকে। মৃত্তিকা মধ্যে যে পরিক্রমণ-ক্রিয়া (Circulation of moisture) দেখা যায়, তাহা রসোত্তাপোদ্ভূত শক্তির ফল মাত্র। সূর্য্যোত্তাপ—মৃত্তিকাস্তরস্থ রসের সংস্পর্শে আসিলে রস গরম হইতে থাকে। তজ্জাত উত্তাপ ক্রমশঃ নিম্নাভিমুখে ধাবিত হইলে সমগ্র রস অস্বাভাবিক উষ্ণ হইয়া উঠে। রস যত উষ্ণ হইতে থাকে ততই তাহা উদ্বেলিত হইয়া উঠে, ফলতঃ সমগ্র রস মধ্যে উত্তাপ সঞ্চারিত হইয়া ভূগর্ভস্থিত জড় পদার্থ সমূহকে বিশ্লেষিত করিতে থাকে।

রসের পরিক্রমণ-ক্রিয়া বার মাস সর্ব্বদেশে বা সকল প্রকার মৃত্তিকার সমভাবে সমাহিত হয় না। পরিক্রমণের ইতিবিশেষ সূর্য্যোত্তাপের ন্যূনাধিক্য অনুসারে তাহার ইতিবিশেষ হইয়া থাকে। গ্রীষ্মকালে সূর্য্যের প্রাধান্য—সকল সময় অপেক্ষা অধিক হয়, একতর গ্রীষ্মকালে পরিক্রমণ-ক্রিয়া সূচীকৃত হইয়া থাকে, কিন্তু এ সময়ে ভূমিতে রস কমিয়া যায়

তৎক্ষণ্ণ পরিচরমণের ব্যাঘাত ঘটিয়া থাকে কিন্তু এ সময়ে কখন কখন বারিপাত হইলে কিংবা জমিতে জল সেচিত হইলে পরিচরমণ কার্য্য পূর্ণতা প্রাপ্ত হয় বা প্রবল হয়। শীতকালে জলমাত্রেরই ঘনীভূত হইয়া থাকে,—সহজে গরম হয় না, উপরন্তু সে সময়ের দিবা ভাগ অল্প, সূর্য্যের স্থায়ীত্ব অল্পকণ, সূর্য্যরশ্মিও তাদৃশ প্রথর নহে। এই সকল কারণে শীতকালে ভূমির রস উত্তপ্ত হইতে বিলম্ব হয়, এবং যে উত্তাপ উদ্ভূত হয়, তাহাও বহুকণ স্থায়ী অথবা সমধিক উত্তপ্ত হয় না। সর্ব্বদেশের কথা যে বলিয়াছি, তৎসম্বন্ধেও উল্লিখিত যুক্তি বহু পরিমাণে প্রযোজ্য, কারণ কোন দেশ শীত প্রধান, কোন দেশ উষ্ণ প্রধান ইত্যাদি। শীত প্রধান দেশে শীতের প্রাধান্য, সূর্য্যোত্তাপের মুহূর্ত্তা, বায়ুমণ্ডলের আর্দ্রতা প্রভৃতি কারণ বশতঃ তথাকার মৃত্তিকার উত্তাপ কম। উত্তাপের অল্পতা নিবন্ধন মৃত্তিকার রস-পরিচরমণ ক্রিয়াও অনেক কম হইয়া থাকে। আবার অনেক দেশের বরিপাত অত্যধিক, বৎসরের অধিকাংশ দিনই আকাশ মেঘাচ্ছন্ন, সুতরাং সেখানে সূর্য্যোত্তাপের পরিমাণ অল্পই হইয়া থাকে। ইহা প্রাকৃতিক কারণের অন্তর্ভুক্ত। অতঃপর ইহাও দেখা যায় যে,—

মৃত্তিকাস্তর্গত উপকরণ সমূহের ভারতমো ও তাহাদিগের বর্ত্তমান অবস্থা ভেদে, ভূগর্ভ মধ্যে সময় বিশেষে উত্তাপের ন্যূনাধিক্য হইয়া থাকে। এণ্টেল মাটির পৃষ্ঠ-কুণ (pores) ও ছিদ্র-পথ সমূহ অভিশ্রব ক্ষুদ্র ও সর্কীর্ণ বলিয়া উত্তাপাদি তন্মধ্যে প্রবেশ লাভ করিতে কালবিলম্ব হয়, তন্মতেই উত্তপ্ত রস শীতল হইতে থাকে। এই জন্য এণ্টেল ও তৎসদৃশী মাটি মাত্রেরই স্বভাবতঃ অসামান্য ঠাণ্ডা হইয়া থাকে। ডোবা বা বিল জমিতে উত্তাপ

আদৌ ভূমি স্পর্শ-করিতে পারে না। বালুকা বা মরুভূমিতে রসাত্যাব, কাজেই তাহারও প্রায় সেই দশা। পতিত জমিতে যতদিন না হলচালনা করা যায়, তত দিন তাহা এক ভাবে—অতি নির্জীব ভাবে থাকে, এবং তাহাতে যে তৃণাদি জন্মে তৎসমুদায় তাদৃশ বুদ্ধিশীল বা লাভণ্যযুক্ত হয় না, কিন্তু যে দিনবা যে ক্ষণ হইতে সেই বহুদিনের পতিত ভূমিতে হলচালিত হয়,—সেই ক্ষণ হইতে তাহার নির্জীবতা দূর হয়,—তাহাতে নবজীবনের সঞ্চার হয়।

ইহার মূল—রস, উত্তাপ ও বায়ু। মনুষ্য, পশু, পক্ষী, কীট, ভৌতিক ঘোঁষ পতঙ্গ প্রভৃতি যাবতীয় জীবের ও উদ্ভিদের জীবন ধারণের জন্য উক্ত তিনটি অমূল্য পদার্থের বেক্রম একান্ত প্রয়োজন, ভূমির উর্বরতা রক্ষার জন্যও সেই সকল সামগ্রী তদনুরূপ আবশ্যক। আবাদী জমিতে হলচালনা করা হয়, মাটি উলট-পালট হয়, সেই জন্য তাহাতে উক্ত তিনটি বিশেষ বিশেষ পদার্থের কার্য্য হইয়া থাকে। উহাদিগের একের অভাবে অপরের কোন ক্রিয়ানীলতা থাকে না। উক্ত পদার্থত্রয়ের মধ্যে যাহার পরিমাণ অপেক্ষাকৃত অল্প থাকে, তাহারই অনুপাতে উহাদিগের সমবেত ক্রিয়ানীলতার ইতরনিশ্চয় হইয়া থাকে। উহাদিগের কার্য্যকারিতা পরীক্ষা করিবার একটা সহজ উপায় আছে। খানিকটা জমির (হুই এক হাত হইলেও ক্ষতি নাই) এক বিতস্তি আন্দাজ মৃত্তিকা তুলিয়া ফেলিয়া তাহাতে ২৩ অঙ্গুলি পুর করিয়া বিচালি, টাটকা অথ-পুরোষ বা অপর কোন উদ্ভাপজনক দায় প্রসারিত করতঃ তদুপরি উত্তোলিত মৃত্তিকা প্রসারিত করিয়া দৃঢ়রূপে ঢাণিয়া

দিবার পর তাহাতে জল সেচন করিতে হয়। সেচিত জল ক্রমে সমুদায় মৃত্তিকা নিষ্কৃত করতঃ নিম্নস্থিত পদার্থে গিয়া সঞ্চিত হয়। নিম্নস্থিত সার বা খড়ে জল সঞ্চিত হইবার কিছুক্ষণ পরে তন্মধ্যে উত্তাপের সঞ্চার হয়। তাপমান যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করিলে—উত্তাপের অস্তিত্ব ও পরিমাণ জানিতে পারা যায়। উত্তাপ জন্মিলে তথা হইতে যে, উত্তপ্ত বাষ্প নির্গত হইতে থাকে, তাহাও দৃষ্টিগোচর হয়। এই উত্তাপকে বিশ্লেষক-উত্তাপ বলিতে পারা যায়, কারণ উক্ত উত্তাপ উদ্ভূত হইলে পদার্থ সমূহের স্থলতা ভাঙ্গিয়া গিয়া ক্রমশঃ ক্ষুদ্রাদপি ক্ষুদ্র পরমাণুতে পরিণত হয়। এক্ষণে দেখিতে হইবে যে, উক্ত পদার্থত্রয়ের বিনা সমন্বয়ে বিশ্লেষক-উত্তাপ উদ্ভূত হইতে পারে কি না? এতদর্থে উক্ত পরীক্ষাধীন স্থানে বায়ু প্রবেশের পথ রোধ করিতে হইবে। মৃত্তিকাকে দৃঢ়রূপে চাপিয়া দিলে তন্মধ্যে বায়ু বা রৌদ্র প্রবেশ করিতে পারিবে না সুতরাং মৃত্তিকা মধ্যে উত্তাপ জন্মিবে না। দ্বিতীয়তঃ—অল্প সকল কার্য্য যথা নিম্নমে সম্পন্ন করিয়া যদি তাহাতে আদৌ জল সেচন করা না যায়, তাহা হইলেও তন্মধ্যে উত্তাপ জন্মিবে না। অতঃপর দেখা যায়—বায়ু প্রবেশের পথ থাকিলে রৌদ্র বা উত্তাপ প্রবেশের পথ থাকিবে এবং তন্মধ্যে অবশ্যই যে বায়ু প্রবেশ করিতে পারিবে সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই। নাটিতে সার—বিশেষতঃ উদ্ভিজ্জ সার—থাকিলে তন্মধ্যে এত স্থান থালি থাকে যে, তথায় বহু পরিমাণ বায়ুর স্থান হয় এবং তন্মধ্যে অবাধে বায়ু প্রবাহিত হইতে পারে। এই তিন পদার্থের যৌথ ক্রিয়া ফলে মৃত্তিকাস্তম্ভিত ক্ষুদ্র ও জবনীয় পদার্থ-সমূহ বিগলিত হইয়া ক্রমে বিলিট হইতে থাকে।

ভূগর্ভস্থ রস তপ্ত হইলে এতই লঘু হইয়া পড়ে যে, তখন আর তাহা শীতল রসের মধ্যে আবদ্ধ থাকিতে না পারিয়া বাষ্পাকার ধারণ করতঃ বায়ুমণ্ডলে গিয়া মিশিতে থাকে। ভূমি হইতে যে নিরন্তর বাষ্পোদগত হইতে থাকে, তাহা সহজে দেখিতে পাওয়া যায়। অনাবৃত্ত জমির কোন স্থানে একটা কাচের গেলাস উল্টাইয়া রাখিয়া দিলে কণ কাল পরে দেখা যাইবে যে, গেলাসের ভিতর চারিদিকে শিশির বিন্দু লাগিয়া আছে। উক্ত শিশির বিন্দু ভূ-নিঃসৃত বাষ্পের রূপান্তর মাত্র। গেলাসের দ্বারা আবৃত্ত থাকার উক্ত বাষ্প বায়ুমণ্ডলে বাইতে না পারিয়া শীত সংযোগে ঘনতা প্রাপ্ত হয় এবং পুনরায় জলে পরিণত হয়। দিবাভাগে ভূমি হইতে যে বাষ্প নিঃসৃত হয়, বায়ুমণ্ডলের শুষ্কতা ও রৌদ্রের উত্তাপ হেতু নিঃসরণ মাত্রেরেই শুকাইয়া যায়, সেইজন্য আমরা তাহা দেখিতে পাই না, কিন্তু রাত্রিকালের নিঃসৃত বাষ্প বায়ুমণ্ডলের সিক্ততা ও ঘনতা হেতু অধিক উপরে উঠিতে পারে না, ফলতঃ শিশিরে পরিণত হয়। ভূগর্ভস্থ ভূমিতে শিশিরপাত হইলে ভূমি তাহা শোষণ করিয়া লয় বলিয়া তাহাও আমাদের নয়নগোচর হয় না, কিন্তু ভূগর্ভস্থ স্থানে শিশির বেশ স্পষ্ট দেখা যায়। শীতকালে অত্যধিক শিশিরপাত হয় বলিয়া ভূগর্ভস্থ স্থানও তাহাতে সিক্ত হইয়া থাকে,—শীতকালের প্রাতে তাহা দেখিতে পাওয়া যায়।

মৃত্তিকা মধ্যে জলের প্রাধান্য সামান্য নহে। রস না থাকিলে

রস মৃত্তিকার ক্রিয়াশীলতা থাকে না,—ইতি পূর্বে তাহা সংক্ষেপে বলা হইয়াছে। ধারকতা অনুসারে মৃত্তিকা মধ্যে যত অধিক রস থাকে, ততই উদ্ভিদের পক্ষে মঙ্গলকর।

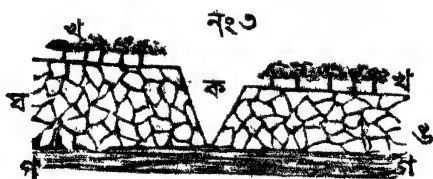
জলই উদ্ভিদকে বাঁচাইয়া রাখে এবং জলের সহিতই মৃত্তিকাস্তর্গত সার পদার্থ উদ্ভিদ শরীরে প্রবেশ লাভ করিয়া তাহার অবসর গঠনের সহায়তা করে। কোন গাছকে কেবল মাত্র সচ্ছ বায়ুমধ্যে বসাইয়া রাখিলে তাহা বাঁচিয়া থাকে সভ্য, কিন্তু বর্ধিত হইতে পারে না। আরও লক্ষ্য করিলে বুঝিতে পারা যায় যে, উক্ত উদ্ভিদ যত রস আহরণ করিতে থাকে, তৎসমুদায় তাহার কোমলাংশ ও পত্রস্থ ছিদ্র (Stomata) দ্বারা বাষ্পকারে বহির্গত হইয়া যায়। এহলে উদ্ভিদকে জল ও বায়ুমণ্ডল—এতদ্ভয়ের মধ্যবর্তী পয়ঃপ্রণালী বা Pump স্বরূপ বলা যাইতে পারে। যে গাছ যত অধিক বৃদ্ধিশীল, সে গাছ তত অধিক রস শোষণ করিয়া থাকে এবং তাহাতে তত অল্প স্থূল পদার্থ থাকে।* কল ও ফুলে রসের ভাগ অত্যধিক। ইহাদিগের মধ্যে অনেক গাছই শত করা প্রায় ৯০ ভাগ জলে পূর্ণ, অবশিষ্ট স্থূল পদার্থ। অগ্ন্যুত্তাপে কটাহে ভাজিলে কিম্বা অগ্নিতে দগ্ধ করিলে উহা ভয়ানক হইয়া যায়, উহার দাহ্য পদার্থ পুড়িয়া যায়, সুতরাং পরিমাণ আরও কমিয়া যায় কলতঃ প্রকৃত জলের পরিমাণ বুঝিতে পারা যায় না। পরীক্ষণীয় জব্য যতক্ষণ না তথ্য প্রবণ হয়, ততক্ষণ তাহাকে জলোত্তাপে রাখিতে হইবে এবং কটাহের জল উদ্বলিত হইয়া তদুপরিস্থিত

* জলোত্তাপে (Water Bath) কোন জব্যকে শুক করিতে হইলে এক কটাহ জলে একটী পাত্র রাখিয়া সেই পাত্র মধ্যে উক্ত জব্যকে রাখিয়া দিতে হয়। অতঃপর পাত্র সমেত কটাহকে প্রজ্জ্বলিত উনানে বসাইয়া রাখিতে হয়। জলের উত্তাপে উক্ত জব্য শুক হইয়া যাইবে কিন্তু পুড়িবে না। পরীক্ষণীয় জব্যকে অতঃপর শুষ্ক করিলে বুঝা যাইবে যে, উহাতে কত জল ছিল।

পাত্রে না পড়ে, তদ্বিষয়েও দৃষ্টি রাখিতে হইবে। এতদ্বারা বুঝিতে হইবে যে, মৃত্তিকা মধ্যে কত রস থাকি প্রয়োজন। মৃত্তিকায় যত রস কম থাকে, গাছের বৃদ্ধি তত কম হইয়া থাকে,— উদ্ভিদের পোষণোপযোগী পদার্থ তত কম পরিমাণে আহরিত হয়। দীর্ঘজীবী মহীক্ষহ মধ্যে রসের ভাগ অপেক্ষাকৃত অল্প দেখা যায়,—৫০।৬০ ভাগ হয়ত তাহাতে রস থাকে। ঈদৃশ গাছ যে অল্প রস আহরণ করে তাহা নহে। বড় গাছ বহু পত্রক ও বহু শাখী হইয়া থাকে, এবং তদ্বারা বহু পরিমাণ রস বহির্গত হইয়া যায়। ইতিপূর্বেই বলা হইয়াছে যে, উদ্ভিদের কোমলাংশ (শাখা প্রশাখার শেবাগ্র ভাগ) ও পত্রের ভিতর দিয়া রস বহির্গত হইয়া যায়। বৃহৎ বৃহৎ বৃক্ষ সমধিক পরিমাণে রস আহরণে অসমর্থ হইলে তাহারা বৃহদাকার হয় কিরূপে, ইহা ভাবিয়া দেখিলেই এ সমস্তা প্রতিপাদিত হইবে। মৃত্তিকা মধ্যে রসের অভাব নাই এবং কখনও অভাব হয় না। ভূমি হ্রটিং কাগজের দ্বারা শোষণক্ষম। বর্ষাকালে ভূমিতে যত জল শোষিত হয়, তাহার অধিকাংশ ভূগর্ভ মধ্যে সঞ্চিত থাকে এবং সেই সঞ্চিত রস উদ্ভিদকে বার মাস পোষণ করিয়া জীবিত রাখে ও বর্দ্ধিত করে। ভূমির সঞ্চয় শক্তি না থাকিলে বর্ষাকালের অব্যবহিত পর হইতেই গাছ-পালা মরিয়া বাহিতে থাকিত এবং অল্প দিন মধ্যেই পৃথিবী মরুভূমিতে পরিণত হইত। অনাবৃষ্টিতে ভূপৃষ্ঠ শুক হইতে পারে, কিন্তু যতদিন রসাতল বা পাতাল বিদ্যমান থাকিবে, ততদিন ভূমি একবারে রসহীন হইবে না,— উদ্ভিদের রসাক্সার হইবে না।

ধারণক্ষম মৃত্তিকা রস হইয়া থাকে। যে মৃত্তিকায় সে শক্তি

নাই, তাহাতে জল সঞ্চিত হইলে তাহার কিয়দংশ ভূমির উপরিভাগ দিয়া অল্পতর প্রবাহিত হইয়া যায়, অবশিষ্ট নিম্নাতিমুখী হইয়া অধো-
ত্তরে, এবং তথা হইতে নিম্নতরদেশে নানিষ্টা যায়। অতঃপর
যেখানে গিয়া কঠিন ও ঘন মাটির স্তর পায় সেই খানে গিয়া
স্থিতি লাভ করে, কিন্তু উপরিভাগের জল ভারে তদুর্ধ্ব-
স্থিত বাঁজরা মাটি ভেদ করিয়া কতক জল কোন দিক দিয়া
নির্গত হইয়া যায়। পর্য্যতে যে সকল নির্ঝরিণী দেখা যায়,
তাহারা সেইরূপে উৎপন্ন হইয়া থাকে। সমতল ওদেশে নির্ঝ-
রিণীর উদ্ভব হয় না বটে, কিন্তু নানাদিক দিয়া জল চুয়াইয়া দূরে
গিয়া পড়ে, অবশেষে খাল, বিল, কূপ, নালা মধ্যে গিয়া পৌছে।
অতিশয় রস জমিকে দো-রসা বা শুক করিতে হইলে ক্ষেত্রের
চারিদিকে অগ্নাধিক গভীর নয়াঙ্গুলি কাটিয়া দিলে বিশেষ
উপকার দর্শিয়া থাকে।



যে দেশের মাটি বড় শুক, তথাকার ভূগর্ভে উত্তাপেরও
বিশেষ অভাব দৃষ্ট হয়। যৌত্র হেতু উপরের মাটি উত্তপ্ত হয়
নত, কিন্তু মুক্তিকার রসাতাব হেতু ভূগর্ভ মধ্য উত্তাপ প্রবিষ্ট
হয় না। সেই জমিকে কৃত্রিম উপায়ে জল সিক্ত করিবার
কণ কাল পরে—ইতোমধ্যে অবশ্য সুযোগ্যোত্তাপ পাইলে,—তাহার

মধ্যে তাপমান যন্ত্র (Thermometer) প্রবিষ্ট করিয়া দিলে দেখা যাইবে যে, তাহাতে উত্তাপের সঞ্চয় হইয়াছে।

যে জমি অতিশয় রসাল, কিংবা যে জমির আর্দ্রতা দীর্ঘ দূর হয় না, তাহার উন্নতি সাধন করিবার জন্য, হয় নয়াঙ্গুলি জমিকে অল্পাধিক উচ্চ করিতে হয়, কিংবা সুবিধা থাকিলে তাহার চারিপার্শ্বে নয়াঙ্গুলি খনন করিতে হয়। নয়াঙ্গুলির অপর নাম 'পগার'। নয়াঙ্গুলি বা পগারের দ্বারা দুইটি বিশেষ উপকার হয়, ১ম,—ভূগর্ভ দিয়া মৃত্তিকার উপরি-ভাগের জল চুয়াইয়া তন্মধ্যে গিয়া পড়ে, ফলে জমির আর্দ্রতা হ্রাস হয়; ২য়,—পগারের মাটি দ্বারা ভূমিকে উচ্চ করিতে পারা যায়; ৩য়,—অতিরিক্ত জল বাহির হইয়া যাইতে পারিলে ছিদ্রপথ মধ্যে অল্পাধিক স্থান হয়, তন্নিবন্ধন তন্মধ্যে বায়ু প্রবেশ করিতে পারে, এবং রৌদ্রের উত্তাপ প্রবিষ্ট হইয়া রসকে উত্তপ্ত করিতে পারে, উপরন্তু রসের পরিক্রমণ শক্তি বৃদ্ধি পায়। অতঃপর—

নয়াঙ্গুলি যত গভীর হয়, তৎসংশ্লিষ্ট জমির মাটি তত অধিক নিম্ন দেশ অবধি অল্পাধিক শুষ্ক হইয়া থাকে।

নয়াঙ্গুলি

উদ্ভিদ

মৃত্তিকা অনার্দ্র অথচ সরস থাকিলে উদ্ভিদ বৃদ্ধি শীল হয়। অনার্দ্রতা হেতু মৃত্তিকা মধ্যে উদ্ভিদের

মূল সমূহ বহু দিকে ও বহুদূর নিম্নে ধাবিত হইতে পারে। ইতিপূর্বে বিবৃত হইয়াছে যে, উদ্ভিদ যাত্রেই অধিক জল আহরণ করিতে পারে ও করিয়া থাকে। অল্পরস মৃত্তিকা মধ্যে তাহাদিগের রসান্ধার বিদূরিত হয় না, অগত্যা মূল সমূহকে জলের উদ্দেশে চারিদিকে,—বিশেষতঃ নিম্নভাগে প্রসারিত হইতে হয়। নিম্নস্থিত চিত্র দ্বারা বুঝিতে পারা যাইবে যে, 'ক' হই

জমির মধ্যবর্তী পগার ; 'খ' বৃক্ষ সমন্বিত ভূপৃষ্ঠ ; 'ঘ-ক' ও 'ক-ঙ'-ভূগর্ভ ; 'গ-গ' মধ্যবর্তী স্থান বারিস্তর। 'খ-খ' ভূমি-খণ্ডদ্বয়ের উপর যে উদ্ভিদ দেখা বাইতেছে, তাহাদিগের মূল (গ-গ) বারিস্তরে আসিয়া পৌঁছিয়াছে। পগারের নিম্নাংশ জল পূর্ণ। বারিস্তর যে, পুষ্করিণীর জায় জলে পূর্ণ থাকে তাহা নহে, তবে তথায় সমধিক জল থাকে এবং তথাকার মাটি অত্যন্ত রসাল ও ধসু থলে নরম হইয়া থাকে।

হুশনী, কলী, হিংচা, পানা, শেওলা প্রভৃতি জলজ এবং ধান্ত (আমন ও জলি) পাট প্রভৃতি অর্দ্ধ জলজ উদ্ভিদ ভিন্ন অপর কোন উদ্ভিদ জলময় বা অর্দ্ধ জলময় হইয়া জীবিত থাকিতে পারে না। সকল গাছের প্রকৃতি সমান নহে, সেই জন্য কোন কোন বৃহৎ বৃক্ষ ছই পাঁচ দশ দিন গোড়ার জল সন্ধিতাবস্থায় জীবিত থাকিতে পাবে, কিন্তু তাহা সাধারণ নিয়ম মধ্যে গণ্য হইতে পারে না। উদ্ভিদগণ জলস্তরের উপরিভাগ মাত্র স্পর্শ করিয়া থাকিতে পারে কিন্তু মূল সমূহ জলে ডুবিয়া থাকিলে গাছ মরিয়া যায়। ভূমি রসাল হইলে মূলগণ তত নিম্নদেশ পর্য্যন্ত প্রবেশ না করিতে পারে। উদ্ভিদগণের একটা সংস্কার আছে, তদ্বারা তাহারা নিজ নিজ হিতাহিত বুঝিতে পারে ও তদনুসারে কার্য্য করে, অধিক জলে অমুহু হইবার বা মরিয়া বাইবার আশঙ্কা থাকিলে তাহারা জলের দিকে না গিয়া অন্যদিকে মূল সমূহ প্রসারিত হইতে থাকে, আবার জগদীশ্বরের এমন সুন্দর কৌশল যে, উপরাস্তর হইলে উদ্ভিদগণ যাহাতে সেই রস ভূমিকে অনেক-পযোগী করিয়া লইতে পারে তাহাজ্জ তাহাদিগকে বর্জন শক্তি দিয়াছেন। সেই শক্তি সহযোগে ইহারা পত্র-কুণ (pores) দ্বারা

রস বর্জন করিয়া জমির রসকে শুকাইয়া লয়। শুকভূমির গাছ রস। ভূমিতে এবং রস। ভূমির গাছ শুক ভূমিতে কোনরূপে গিয়া পড়িলে কিম্বা রোপিত হইলে ক্রমে সে জমি তাহাদিগের গা-সওয়া হইয়া যায়—তাহারা সে জমিতে থাকিতে অস্বাস্থ্য হইয়া পড়ে।

নালা ডোবার সমিহিত গাছ-পালার মূল প্রায় দীর্ঘ হয়। ভূমির জল চুয়াইয়া স্থানীয় ডোবার গিয়া পড়ে, এইজন্য নালা ডোবার বত নিম্নে জল থাকে, তৎসমিহিত মৃত্তিকার সরসতা তত নামিয়া গিয়া উত্তর জলস্তরের সমতলতা রক্ষা করে। পগারের বা নিকটস্থ জলাশয়ের বায়ি বত নিম্নে নামিয়া যায় কিম্বা বত শুকাইয়া যায়, ভূমির রস ততই নামিয়া যায়। বর্ষাকালে জলাশয় বা পগারের জল বৃদ্ধি হেতু, ভূমির জল চুয়াইয়া বাহির হইতে পারে না, ফলতঃ ভূগর্ভস্থ মৃত্তিকা অতিশয় সরসাল হয়, ভূগর্ভের বায়িতর উচ্চ হইয়া উঠে আবার বর্ষাকাল উত্তীর্ণ হইবার সঙ্গে সঙ্গে চারিপার্শ্বস্থিত নাবাল জমি, নরাঙ্গুলি, খানা, ডোবা হইতে জল কমিয়া গেলে, ভূমির রস হ্রাস প্রাপ্ত হয়।

সর্ব্বস্থলে নরাঙ্গুলি বা ক্ষেত্রের মধ্যে পুরুগিনী থাকা স্পৃহনীয় নহে। রসা-মেশে বা রসা-ভূমিতে নরাঙ্গুলি বায়ি

নরাঙ্গুলির

অপকারিতা

উপকার হইয়া থাকে, কিম্বা উচ্চ জলদেশ ও উচ্চ

ভূমি কিম্বা বেলে ভূমিতে জল নিকাল হইবার

সমর্থক ব্যবস্থা থাকিলে ভূমি আরও বীরস হইয়া যায়।

সিঁদুর হাঁলের মাটি ব্যতীতে সরস থাকে শুকাইই ব্যবস্থা করা উচিত

জলাশয় বা নরাঙ্গুলি করা বা না করা, ভূমির দারকতার উপর

নির্ভর করে, ইহা বনে রাখিয়া জল নিকালনের ব্যবস্থা করা

উচিত। উরু, শুক, নীরস বা বেলে জমিতে বুট্টির জলকে যত ধরিয়া রাখিতে পারা যায় ততই শুভকর। ঈদৃশ জমিতে বা জমির পার্শ্বে খানা ডোবা না থাকাই ভাল। অতঃপর বুট্টির তাবত জনকে ভূগর্ভে সংরক্ষণের নিমিত্ত গড়েন জমির স্থানে স্থানে আল বাধিয়া দিতে হয়, এবং ভূমিকে সমতল ও মৃত্তিকাকে কর্ষিতাবস্থায় রাখিতে হয়। এই সকল প্রণালী অবলম্বন করিলে আকাশের তাবৎ জলই ভূমিতে শোষিত হইতে পারে এবং ভবিষ্যতে তাহা উদ্ভিদের কাজে আইসে। অনেক স্থলে দেখা যায়,—ভূমি স্বভাবতঃ নীরস নহে, কিন্তু পারিপার্শ্বিক কারণে এবং জল ধরিয়া রাখিবার চেষ্টা না থাকায় মৃত্তিকা শুক হইয়া যায়। মৃত্তিকা সিক্ত বা সাঁত মোতে না হয়, অথচ সরস থাকে, তাহা সত্তত বাঞ্ছনীয়। জমিকে নীরস করা বরং সহজ, কিন্তু মৃত্তিকার সরসতা রক্ষা করা বিশেষ বিবেচনার কার্য্য। এতৎ প্রসঙ্গে আর একটা বিশেষ কথা এই যে, নীরস জমিকে কর্ষিতাবস্থায় রাখা ধেরূপ প্রয়োজন, অত্ৰদিকে মাটিকে অধিক আলগা থাকিতে না দিয়া চাপিয়া দেওয়া সেইরূপ প্রয়োজন। মাটিকে চাপিয়া দিলে যোগাকর্ষণে ধীরে ধীরে জল উপরে উঠে, সুতরাং বহুদিন মাটিতে রস থাকে, কিন্তু আলগা মাটির রস শীঘ্র শুকাইয়া যায়, সকল রস ফসলের উপকারে না আসিয়া কতক রসের অপচয় হয়। উচ্চতল প্রদেশের বাগান-বাগিচার কেয়ারি ও গাছের 'খালা' সমূহের জমি, পার্শ্বস্থিত সাধারণ জমি হইতে ২।৪ অংশুলি গভীর রাখা হয়। এতদ্ব্যপায়ে সেই সকল নিম্নস্থানে অধিক জল সঞ্চিত হয়, তন্নিবন্ধন মাটি সমধিক ও অধিক দিন সরস থাকে। এ প্রণালী সিক্ত বা নিম্নতল প্রদেশে আতৌ চলে না।

গোধূম, ভুট্টা, তিসি, সর্ষপ, প্রভৃতি নানাবিধ কনলের গাছ
ও সাময়িক তরি-তরকারির উদ্ভিদ অতি অল্পদিন
বয়স্কতার
গভীরতা স্থায়ী। ইহারা ভূগর্ভে বহু দূর মূল প্রসারিত করে

না এবং করিবার অবসর পায় না। সচরাচর
ইহাদিগের মূল উপরিভাগের এক বিস্তৃতি মাটির মধ্যেই প্রায়
আবদ্ধ থাকে। একে ত ইহারা অল্পদিন স্থায়ী, তাহাতে শুকা
দিনের ফসল। ইহাদিগের আবাদের জন্য মুক্তিকার রস থাকা
প্রয়োজন, এমনকি ইহাদিগের ক্ষেত্র পার্শ্বে গভীর—হল বিশেষে
আন্তো—পগার কাটিবার কোন প্রয়োজন হয় না, বরং তাহা
করিলে তৎসম্বন্ধিত উদ্ভিদের রসের অভাব হয়। নাবাল
জমিতে পটোল, অড়হর, গাজর প্রভৃতি দীর্ঘমূল ফসলের
আবাদ করিতে হইলে, সে জমির পার্শ্বে আবশ্যক মত গভীর
পগার কাটার লাভ আছে। পটোলের মূল দেড় বা দুই হাত,
অড়হরের মূল দুই হইতে আড়াই হাত দীর্ঘ হয়, সুতরাং
ইহাদিগের জন্য অল্পাধিক গভীর পগার কাটিতে পারা যায়।
কেবল পগার কাটিলেই যে সকল উদ্দেশ্য সিদ্ধ হয় তাহা নহে,
পগারের জল যাহাতে নিকাশ হইয়া যায় তাহার ব্যবস্থা
করিতে হইবে। পগার বারমাস জলে পূর্ণ হইয়া থাকিলে
জমির জল চুয়াইয়া বাহির হইতে পারে না। স্থানীয় অবস্থা
ও ক্ষেত্রস্বামীর উদ্দেশ্য স্মরণ রাখিয়া পগারের গভীরতা স্থির
করিতে হইবে।

এদেশে কৃষকদিগের জমির বিস্তৃতি অধিক নহে, সকলের
পগার ও জলাশয় প্রায় এক বিঘা, দুই বিঘা মাত্র। যদিও কোন
কোন কৃষকের অধিক জমি থাকে, তাহাও একে

সংশ্লিষ্ট নহে। টুকরা জমিতে নরাজুলি করার লাভ নাই, বরং ভাষাতে সহজে যে ফসলের আবাদ হইতে পারে, তাহারই আবাদ করা ভাল। তাহা ব্যতীত বিস্তীর্ণ সমতল ময়দানের মধ্যে বিস্তীর্ণ জমি থাকিলেও সেখানে পগার কাটায় কোন ফল নাই, কারণ তথাকার পগারের জল বহির্গত হইবার উপায় নাই, তবে প্রকারান্তরে একটা উপকার হইতে পারে যে, পগারের মাটি আনিয়া প্রসারিত করিয়া দিলে জমি উচ্চ হইয়া থাকে, কেবল জমি উচ্চ করিতে হইলে পগার না কাটিয়া জমির কোন স্থানে পুকুরিণী, অথবা দীর্ঘ খিল খনন করিলে তদপেক্ষা অধিক লাভ আছে, কারণ পুকুরিণী থাকিলে তাহাতে বার মাস জল থাকে এবং তাহাতে মৎস্য রাখিতে পারা যায়, ক্রমে প্রয়োজন মত জল সেচন করিতে পারা যায় ইত্যাদি অনেক উপকার হইয়া থাকে। পগারের দ্বারা সকল উপকার পাওয়া যায় না, বরং ইহা দ্বারা অনেক সময় বিশেষ অনিষ্ট হইয়া থাকে। পগারের জল বহির্গত হইতে না পারিলে, সেই জল ক্রমে পচিয়া স্থানীয় বাতাস দূষিত করে। পুকুরিণী দ্বারা যে তাহা হয় না এমন নহে, তবে পুকুরিণী লোকে প্রায় পরিষ্কার রাখে। পরিষ্কারে যে এত মেলেরিয়া বিষটিকা প্রভৃতির প্রকোপ দেখিতে পাওয়া যায়, তাহার মূলভূত কারণ অস্বাস্থ্যকর পগার, ডোবা, জঙ্গল। নরাজুলি থাকিলে জমি আনার্জ অথচ সরস থাকে, এবং বারি-
হরের নিম্নতাহেতু উদ্ভিদগণ বহু ও দীর্ঘ মূলক হয়, তন্নিবন্ধন বহু রস শোষণ করিয়া উদ্ভিদকে পরিপুষ্ট ও বৃদ্ধিশীল করে। মূল অল্প হইলে রস আহরণ অল্প হয়, কথ্যতঃ উদ্ভিদের হৃদ্বি ও তদনুরূপ হয়।

যে জমি স্বভাবতঃ উচ্চ কিম্বা রস-ধারণে অক্ষম, সে জমির

উত্তাপ জলকে বহির্গত হইতে না দেওয়া ভাল। মৃত্তিকা
মধ্যে রস না থাকিলে, তাহাতে উত্তাপ থাকে না।

ভূগর্ভে স্বভাবতঃ যে উত্তাপ থাকে, তাহা রসভাবে কার্য্য করিতে
না পারিয়া নিষ্ক্রিয় থাকে বা ক্রমে নির্বাণ প্রাপ্ত হয়। সরস
মাটিতেই উত্তাপ পরিক্রমণ করিয়া থাকে, ইহাকে Circulation
of heat বলে। রস না থাকিলে বায়ু দ্বারাও কোন উপকার
হওয়া সম্ভব নহে। বায়ুমণ্ডলস্থ কার্বন, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন
প্রভৃতি উদ্ভিদ পোষণোপযোগী বাষ্পীয় পদার্থ নীরস মৃত্তিকার
আবদ্ধ হইতে পারে না। সরস মৃত্তিকার সংযোগে আসিলে
উল্লিখিত পদার্থ সমূহ রণে আবদ্ধ হইয়া যায়, মৃত্তিকার উষ্ণরতা
বৃদ্ধি পায়। ক্ষেত্র কর্ষিত হইলে মাটি উলটু-পালটু হয়, উপরের
শুক মৃত্তিকা নিম্নভাগে এবং নিম্নভাগের মৃত্তিকা উপরিভাগে
আসিয়া পড়ে। একদিকে নিম্নের সরস মৃত্তিকা ভূপৃষ্ঠোপরি
আসিয়া বায়বীয় ক্রিয়াধীন হয় এবং সংযুক্ত ও আবদ্ধ পদার্থ সমূহ
স্বাভাব্য লাভ করে, অন্যদিকে উপরের মৃত্তিকা নিম্নদেশে গিয়া
শীতোত্তাপ সংযোগে তদন্তর্গত যুক্ত পদার্থ সমূহকে বিগলিত করিয়া
উদ্ভিদের ভাবী ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত করে এবং উপরিভাগের
মৃত্তিকান্তর্গত সার পদার্থের নিম্নগামী অংশকে আহরণ করিয়া
সারবান হইতে থাকে। ভূমির নিম্নস্তর (Sub-Soil) একখানি
বিস্তৃত শোষক-কাগজ (Blotting Paper) সদৃশ। কর্ষিত
মৃত্তিকার নিম্নে প্রসারিত থাকিয়া উপরিভাগের নিম্নগামী পদার্থ
সমূহকে তাহা আটক করিয়া রাখে। উপরে যে সার প্রবৃত্ত হয়,
কিম্বা যে সকল পাতা লতা, ফল মূল, মৃত কীট পতঙ্গ বা অপরাপ্ত

জীব কিংবা অণুর যে সকল পদার্থ বিগলিত হয়, তাহার কতকাংশ জলের সংযোগে মাটির ভিতর নামিয়া যায়। এই সকল পদার্থ কর্তিত মৃত্তিকার ঠিক নিম্নে গিয়া অবস্থান করে। কর্তিত মৃত্তিকার নিম্নস্থ মাটি স্বভাবতঃ দৃঢ় থাকে, সুতরাং ছুতলাতিমুখী হুল পদার্থকে সেইখানেই অবরুদ্ধ থাকিতে হয়।

ভূমির মধ্যে কোনরূপে জল গবেষণ করিতে না দিলে কিম্বা ভূমি নীরস হইলে মৃত্তিকার সেকণ ক্ষিরাশীলতা থাকে না, কষিকে জলে প্রমিত করিয়া রাখিলেও, উহা সেই আরহা প্রাপ্ত হয়। এইজন্য সিক্ত ভূমির উত্পাদ কম, উর্বরতাও কম। অনন্তর ভূগর্ভস্থ উত্পাদ কিংবা উপর হইতে যে উত্পাদের সকার হয়, তাহা উৎপাদিকা শক্তিকে বর্দ্ধিত করিবার জন্য একান্ত প্রয়োজন। ভূগর্ভস্থ স্বভাবিক উত্পাদ উদ্ভিদ শরীরে নিয়ত কার্য্য করে, অতঃপর সূর্য্যের উত্পাদ তন্মধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া প্রথমোক্ত উত্পাদকে উদ্দীপ্ত করে। বর্ষাকালে মাটি কৰ্দ্ধমাক্ত হইয়া থাকে, ভূপৃষ্ঠের সর পড়িয়া ছিদ্র ও ছিদ্রপথ সমূহকে বন্ধ করিয়া রাখে, একজন্ম সে সময়ে মাটির মধ্যে ভালরূপে উত্পাদ সকারিত হইয়া না। ভূপৃষ্ঠস্থ মৃত্তিকা-কূপের (Pores) দ্বার উদ্ভিদাটিক এবং ছিদ্রপথ সরস থাকিলে সূর্য্যের উত্পাদ ও যৌগিকৰ্দ্ধনে ভূগর্ভের রস উপরিভাগে আসিয়া বাষ্পাকারে আকাশে মিলিত হয়। এইরূপ আকর্ষণে রস বাষ্পাকারে উপরে উঠিতে থাকে, সুতরাং বাষ্প নির্গমন রোধ হয় না। উপরিভাগের রস উত্তপ্ত হইলে তৎক্ষাত উত্পাদ নিঃসৃত প্রত্যেক জলকণাকে উত্তপ্ত করিয়া তুলে। এইরূপে প্রত্যেক জলকণাকে উত্তপ্ত করিতে করিতে সেই উত্পাদ মৃত্তিকাজন্তরে পরিদিকে ব্যাপ্ত হইয়া পড়ে।

যে সকল জলকণা উত্তপ্ত হইয়া উঠে তাহারা লঘুতা প্রাপ্ত হইয়া উপরিভাগে উঠিতে থাকে এবং বাষ্পরূপে ভূমি ত্যাগ করিয়া আকাশে গিয়া সন্মিলিত হয়। এইরূপ ক্রমাগত হইতে থাকার মৃত্তিকা সর্বদা সরস থাকে,—মৃত্তিকার উত্তাপ থাকে। মৃত্তিকা মধ্যে এইরূপে যে উত্তাপ বাহিত হয় তাহাকে রসের বাহিনী শক্তি (Conducting Power) বলে। উক্ত শক্তি প্রভাবে ভূগর্ভস্থ রস সজীব বা সবল থাকে। যে মাটির রস এইরূপ সর্বল-তজ্জাত উদ্ভিদ বৃদ্ধিণীল ও তেজাল হয়,—তাহাদিগের ফলন ফুলন ও সুন্দর হয়।

দশম অধ্যায়

—::—

ভূমি অভিশর সিক্ত থাকিলে ছিদ্রপথ সমূহ রসে পূর্ণ থাকে। মৃত্তিকা ও বায়ু একরূপ অবস্থায় তন্মধ্যে বায়ু প্রবেশ করিতে পারে না। দো-রসা মাটিতে রস থাকে অথচ রসের অনাধিক্য হেতু ছিদ্রপথ সমূহের মধ্যে বায়ু প্রবেশের পথ থাকে। মাটির মধ্যে বায়ু প্রবিষ্ট না হইলে উদ্ভিদ জীবিত থাকিতে পারে না। মাটির মধ্যে বায়ু প্রবেশ করিয়া সিক্ত রসকে সঞ্চালিত করে,—ঘাতবীর স্থল পদার্থ সমূহকে বিক্রেষিত করে। জলময় স্থানের উদ্ভিদ যে মরিয়া যায়, তাহার অন্ততম কারণ—মূলগণ বাস-প্রস্থানের জন্য বায়ু আহরণ করিবার সুযোগ পায় না। এহলে জলজ উদ্ভিদগণ এ সময়ের অধীন নহে। বাহ্য হউক—মৃত্তিকার পরমাণু পরস্পরের মধ্যস্থিত ছিদ্রপথ সমূহ হইয়া

না হয় বায়ু, কিম্বা এতদ্ব্যতীত পূর্ণ থাকে। মৃত্তিকা মধ্যস্থ বায়ুর সহিত ভূপৃষ্ঠের বায়ুর জীব্য প্রভেদ আছে। ভূমধ্যস্থ বায়ুতে অম্লজান বাষ্প একদিকে যেমন অপেক্ষাকৃত কম থাকে, অল্পদিকে সেইরূপ কার্বনিক-এসিড-বাষ্প ও স্যামোনিয়া বাষ্প অধিক থাকে। উদ্ভিদ-মূল অম্লজানের কিয়দংশ এবং অপর দুইটি বাষ্প মৃত্তিকা মধ্যস্থিত গলন্ত উদ্ভিজ্জ পদার্থ হইতে আহরণ করিয়া থাকে। অতঃপর বিগলিত উদ্ভিজ্জপদার্থজাত নাইট্রিক স্যাসিড নামক দ্রাবকের সহিত উক্ত অম্লজান সম্মিলিত হইয়া নাইটেট (nitrate) নামক সোরাঙ্গান-সম্ভূত লবণ উৎপন্ন করিয়া উদ্ভিদের আহাৰ্য্যের সংস্থান করিয়া দেয়। মৃত্তিকা মধ্যে অধিক বায়ু প্রবিষ্ট হইতে পারিলে অধিক উপকার দর্শিয়া থাকে, এই জন্য মৃত্তিকার প্রকৃতিক অবস্থা যেকোন, তন্মধ্যে বায়ুর প্রক্রিয়া ও তদনুপাতিক হইয়া থাকে। অকর্ষিত ও কঠিন মৃত্তিকা মধ্যে বায়ু প্রবেশের পথ রুদ্ধ থাকে, এজন্য মৃত্তিকার কার্যকারিতা থাকে না অথবা অতি অল্প থাকে কিন্তু কর্ষিত আলগা ও লঘু মৃত্তিকা মধ্যে যথেষ্ট পরিমাণে প্রবেশ করিতে পারে, এবং সেই কারণে তাহার উর্বরতা অধিক। কিন্তু এখানে ইহাও স্মরণ রাখিতে হইবে যে, ভূপৃষ্ঠ অধিক ফাটিয়া থাকিলে কিম্বা অত্যন্ত আলগা থাকিলে তন্মধ্যে অধিক বাতাস প্রবেশ করে বটে, কিন্তু তাহাতে মৃত্তিকা নীরস হইয়া পড়ে।

ভূমি-গর্ভে যাহাতে বায়ু প্রবেশের পথ সন্ধান না হয় কিম্বা যাহাতে তন্মধ্যে বায়ু প্রবাহিত হইতে পারে, তদ্ব্যতীত অনেকটা উপায় আছে। সুচাষ, জল নিকাশের কল পয়ঃপ্রণালী প্রবর্তন, ও দীর্ঘ

বায়ুর প্রবেশ
পথ

মূলক উদ্ভিদ রোপণ,—এই ভিনটীর প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিলে আশীশরূপ ফল পাওয়া যায়। সুচাষ দ্বারা ভূমি উত্তমরূপে কর্ষিত হইয়া থাকে, মৃত্তিকা চূর্ণীত হয় ও মৃত্তিকাকে অস্বাভিক চাপিয়া দেওয়া হয়। অতঃপর জল নিকাশের জন্য ভূমির চতুর্দিকে বা স্থানে স্থানে আবশ্যক মত পগার ও পুষ্করিণী খনন করিবার কথা ও অধ্যায়ান্তরে বলিয়াছি। পগারাদি দ্বারা জমির অতিরিক্ত রস নিষ্কাশন ভাগে নামিয়া যায়, তন্নিবন্ধন ছিদ্রপথে স্থান অস্বাভিক শূন্য হয়। স্থূল ও দীর্ঘ মূল উদ্ভিদ দ্বারা বিশেষ উপকার পাওয়া যায় কারণ মূলের স্থূলতা ও দীর্ঘতা হেতু ভূগর্ভ মধ্যে অস্বাভিক শূন্যতা পাওয়া যায়, সুতরাং তন্মধ্যে বায়ু অধিক দূর প্রবেশ করিতে পারে। খাত, গোধূমাদি অদীর্ঘ ও সূক্ষ্ম মূল উদ্ভিদ দ্বারা সে উপকার পাওয়া যায় না, কিন্তু পটল বা অড়হরের দ্বারা দীর্ঘ মূল প্রাচীর মূল ২৩ হাত গভীর মৃত্তিকা মধ্যে প্রবেশ করিয়া থাকে সুতরাং ইহারা অধিক দূর নিম্নদেশ পর্য্যন্ত বায়ু প্রবেশের পথ প্রশস্ত করিয়া দেয়। ইহাদিগের অনেক শিকড় মাটির মধ্যে মরিয়া পচিয়া গেলেও মাটির মধ্যে অনেক শূন্য স্থানের আবির্ভাব হয় এবং তদ্বারা গিয়া বায়ু স্থান প্রাপ্ত হয়। মহীলতা, উইচিংড়ি, প্রভৃতি নানাপ্রকার কীট পতঙ্গ ও মুষিক, গন্ধমুষিক প্রভৃতি মৃত্তিকা মধ্যে স্রুড়ঙ্গ করিয়া তন্মধ্যে বাস করিয়া থাকে, ইহাতেও ভূমির মধ্যে বায়ু প্রবেশের পথ সুগম হয়। সময়ে সময়ে ক্ষেত্রে দীর্ঘ মূল উদ্ভিদের আবাদ করিলে তাহারা পত্র দ্বারা বায়ুমণ্ডল হইতে সোরাঅন (nitrogen) আহরণ করতঃ মাটির মধ্যে অনেক দূর পর্য্যন্ত লইয়া যায়, এতদ্বারা মৃত্তিকা উক্ত পদার্থেরও লক্ষ্য

হয়।* অপরূপের উদ্ভিদগণ মাটির ভিতরস্থ বায়ু মূল দ্বারা আহরণ করে, ফলতঃ ইহারা ঘরের জিনিষ খরচ করে, কিন্তু সিদ্ধীক উদ্ভিদগণ বহির্দেশ হইতে সংগ্রহ করিয়া মাটির মধ্যে সংস্থাপন করে।



ভূগর্ভে বায়ু প্রবেশ করিতে না পারিলে উদ্ভিদাণুগণ জীবিত থাকিতে পারে না। উক্ত উদ্ভিদাণুগণ বায়ু-মণ্ডলের সৌরাজানিক বাষ্পকে আহরণ করিয়া ভূগর্ভে সংস্থাপিত করে স্তরাতঃ মৃত্তিকা মধ্যে উহাদিগের থাকা বিশেষ প্রয়োজন। উহারা যে কেবল বাষ্প আহরণ করে তাহা নহে, মৃত্তিকাস্তরগত জৈবাজৈব নির্কিশেবে সকল পদার্থকে জীর্ণ করিয়া শীঘ্রই উদ্ভিদের ব্যবহারেপযোগী করিয়া দেয়। এই সকল ক্ষুদ্রাদশিক্ষুদ্র জীবানুগণ দ্বারা জগতের কত ইষ্ট সাধিত হইতেছে তাহার ইয়ত্তা করা যায় না। মাটির মধ্যে বাহাতে ইহাদিগের বহুল পরিমাণে বংশ বৃদ্ধি পায় তৎপ্রতি দৃষ্টি রাখা বিশেষ কর্তব্য। বায়ু হীন স্থানে ইহারা বাঁচিতে পারে না।

* পত্র দ্বারা বায়ুমণ্ডল হইতে সৌরাজান আহরণ করিবার শক্তি কেবল লিঙ্গী জাতীয় উদ্ভিদেরই আছে। অপরূপের উদ্ভিদগণ মৃত্তিকা-ভিত্তরস্থ বায়ু হইতে মূল দ্বারা উক্ত পদার্থকে আহরণ করে। কুট, মটর, কলাই, মাষ-কলাই, অড়হর প্রভৃতি সিদ্ধী-জাতীয় উদ্ভিদ। এই শ্রেণীর বৈজ্ঞানিক নাম—Leguminosae.

একাদশ অধ্যায়

—:~::~:—

বায়ুমণ্ডলে যেৰূপ সৰ্ব্বদা বিদ্যুৎ-প্রবাহ বৰ্ত্তমান, ভূমির
নিজলী মধ্যও সেইরূপ নিরন্তর বিদ্যুৎ প্রবাহিত হই-
তেছে, কিন্তু ভূমধ্যস্থ প্রবাহ অতি ক্ষীণ ও ধীর।
তাহা হইলেও এতদ্বারা উদ্ভিদের বিশেষ উপকার দর্শিত্ব।
থাকে। বায়ুমণ্ডলস্থ বিদ্যুতিক পদার্থ বৃষ্টির সহিত সংযুক্ত হইয়া
ভূমিতে আসিয়া স্থান প্রাপ্ত হয়। ভূমি ও জল শুকাইয়া গেলেও
উক্ত বৈদ্যুতিক পদার্থ ভূমির মধ্যে আবদ্ধ থাকে কিন্তু ভূমি
সরস থাকিলে উহা ভূপৃষ্ঠের দিকে নিরন্তর আকৃষ্ট হয়, সুতরাং
তাহার কতকাংশ মৃত্তিকা মধ্যে এবং অপরাংশ ভূপৃষ্ঠের অতি
নিকটে বৰ্ত্তমান থাকে। এতদ্বিবন্ধন উদ্ভিদের পত্রগণ বায়ু-
মণ্ডল হইতে অক্সারিক-বাষ্প (Carbonic acid gas) আহরণ
করিতে সমর্থ হয়। ফরাসী বৈজ্ঞানিক নলেট ও বার্থেলট
(Abbe Nollet ও Abbe Berthelot) বৈদ্যুতিক-শক্তি
প্রয়োগ দ্বারা অতি সহজে নানাবিধ বীজ অঙ্কুরিত করিতে সমর্থ
হইয়াছেন। উক্ত শক্তি প্রভাবে ভূগর্ভস্থ উদ্ভিদাণুগণ অহুপ্রাণীত
হইয়া উঠে এবং মৃত্তিকাস্তর্গত সোয়াজানকে উদ্ভিদের আহরণো-
পযোগী নবণে (nitrate) পরিণত করিবার সহায়তা করে।
কেবল তাহাই নহে। উহারা অহুপ্রাণীত হইয়া অজীবনী

খনিজ পদার্থ সমূহকেও এক্ষেপে দ্রবীভূত করিয়া লাবণিক অবস্থায় আনিয়া দেয় যে, তাহা সহজে মূল মধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া উদ্ভিদ রসের সহিত সাম্মিলিত হইতে পারে। প্রোফেসর লেমস্ট্রম (Professor LemStrom) বলেন যে, বৈদ্যুতিক-শক্তি দ্বারা উদ্ভিদ মধ্যে রস-প্রবাহ দ্রুত হয় সুতরাং উদ্ভিদগণ অপেক্ষাকৃত অধিক বুদ্ধিশীল ও তেজাল হয়। বিগত ১৮৮৫ খৃষ্টাব্দে লেমস্ট্রম সাহেব বৈদ্যুতিক-শক্তি প্রয়োগ দ্বারা গোধূন ও যবের ফলন ৪০ গুণ বর্দ্ধিত করিয়াছিলেন।

বর্ষাকালে নিরন্তর বৃষ্টি হয় বলিয়া ভূগর্ভ ও ভূপৃষ্ঠ বৈদ্যুতিক পদার্থে প্রাবিত থাকে বলিলেই হয়, এজন্য সে সময়ে উদ্ভিদ মধ্যে রসের প্রবাহ প্রবল থাকে, ফলতঃ উদ্ভিদগণ সে সময়ে যথেষ্ট তেজাল হয়। শীতকালে একে বৃষ্টির অভাব, তাহাতে শৈত্যতা হেতু উদ্ভিদ মধ্যে রস গাঢ় ও স্থগু থাকে, এজন্য এ সময়ে উদ্ভিদে তাদৃশ সজীবতা পরিলক্ষিত হয় না। এ সময়ে ভূগর্ভে ও ভূপৃষ্ঠে বিদ্যুৎ প্রবাহ প্রয়োগ করিতে পারিলে উদ্ভিদের জড়তা বিনষ্ট হয়,—মৃত্তিকাস্তরগত উদ্ভিদাণুগণ সমধিক ক্রিয়ালীল হইয়া উদ্ভিদের আহার্য প্রস্তুত করণে তৎপর হয়, তাহার অবশ্যজ্ঞাবী ফলে—ফসলের ফলন প্রচুর এবং ফসল পরিপুষ্ট হয়।

কৃত্রিম উপায়ে কেহে বৈদ্যুতিক প্রবাহ সংযোজিত করিতে হইলে ভূমি হইতে জীব উচ্ছেদ অথবা ভূমির মধ্যে তারের (Electric wire) টানিয়া ফসল-কালে সময়ে সময়ে নিয়মিতরূপে বিদ্যুতের প্রবাহ প্রয়োগ করিতে হয়। ইংলণ্ডের অন্তর্গত ইভ্‌সহোর (Eveshaw) বমফোর্ড কোম্পানী Messes R&B

Bomford) প্রায় ৬০ বিঘা গোধূম-ও যব-ক্ষেত্রে বিজলী প্রবাহিত করিয়া দেখিয়াছেন যে, বিজলীর প্রভাবে শত করা পঁচিশ ভাগ শস্তের ফলন এবং তদপেক্ষা অধিক খড়ের পরিমাণ বৃদ্ধি পাইয়াছিল। যুক্ত-রাজ্যের স্থানে স্থানে ও গবর্ণমেন্টের একটি আদর্শ-ক্ষেত্রে ইহার পরীক্ষা চলিতেছে। প্রবাহ অধিক হইলে গাছ মরিয়া যায়। ভারতবর্ষে আদৌ ইহার পরীক্ষা হয় নাই, অপর কোন দেশে হইয়াছে কি না তাহা জানা যায় নাই। ভারতে ইদানীং বৈজ্ঞানিক আলোক প্রবর্তিত হইয়াছে। ধনীব্যক্তিগণ ইচ্ছা করিলে বাগান-বাগিচার বা ক্ষেত্রে বিজলী-তার সংযুক্ত করিয়া ফলাফল পরীক্ষা করিতে পারেন।

দ্বাদশ অধ্যায়

মৃত্তিকার সংস্পর্শে জলীয় বা স্থূল—যে কোন পদার্থ আসে, ঘরিত্রী তাহাকে স্বীয় গর্ভমধ্যে সঞ্চয় করিয়া রাখিতে
 মৃত্তিকার সর্বদা নিরন্তর এবং স্বীয় সামর্থ্যানুসারে ভবিষ্যতের
 সংস্থান-শক্তি জল সংগ্রহ করিয়া রাখিতে তৎপর। মৃত্তিকা মধ্যে এইরূপে নানাবিধ পদার্থ সঞ্চিত থাকায় থাকে বলিয়া মানুষের বিনা চেষ্টাতেও গাছপালা প্রতিনিয়ত উৎপন্ন হইতেছে। বৃক্ষ-লতাদির মূল, কাণ্ড, শাখা-প্রশাখা, কল-ফুল বা কন্দ হউক, অথবা জীবমোহাবশিষ্ট মেদ, মাংস, অস্থি, চৰ্ম্ম, কেশ, নখ হউক অথবা খালি কাঁকর, চুন, পটাস, কলকরম হউক,—মৃত্তিকা সংস্পর্শে

আগ্নিবান্নাই যে উদ্ভিদগণ তাহাদিগকে আহরণ করে তাহা নহে। প্রদত্ত বা আহরিত পদার্থের অতি সামান্য পরিমাপই উদ্ভিদের আপাততঃ ব্যবহারে আসে,—অবশিষ্ট অধিকাংশই মৃত্তিকার সেই ছিদ্রপথ মধ্যে অবরুদ্ধ বা সঞ্চিত হইয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত তজ্জাত নানা উদ্ভিদের নানা অংশ শুষ্ক ও বিচ্যূত হইয়া আপনা হইতে ভূমিতে স্থান প্রাপ্ত হইয়া মৃত্তিকার কলেবর যুদ্ধি ও পরিপুষ্ট করে। এই জন্ত—

উদ্ভিদের আহারোপযোগী যে কোন পদার্থ ভূগর্ভে পাওয়া যায়, তৎসমুদায়কে তিন ভাগে বিভক্ত করা যাইতে পারে। ১ম,—গলিত অর্থাৎ বাহ্য আপাততঃ ব্যবহারোপযোগী ; ২য়,—মধ্য-স্থানা-প্রাপ্ত পদার্থ অর্থাৎ বাহ্য অনতিকাল মধ্যেই ব্যবহারোপযোগী হইতে পারে; ৩য়,—যাহা দীর্ঘ কাল পরে ব্যবহারোপযোগী হইবে। ভূমির মধ্যে উল্লিখিত তিন প্রকারের পদার্থ প্রতিনিয়ত না থাকিলে আমরা দিগকে সর্বদা সারের জন্ত ছুটাছুটি করিয়া বেড়াইতে হইত। উল্লিখিত ব্যবস্থানুসারে বর্তমান হইতে সুদূর ভবিষ্যতের পর্য্যন্ত আহাৰ্য্য মৃত্তিকার বিত্তমান থাকে বলিয়া জমিতে সার প্রয়োগ না করিয়াও আবাস করা চলিতে পারে। ঈদৃশ অবস্থায় মৃত্তিকার স্বাভাবিক গুণাগুণ ও কর্ষণাদির ভারতম্য অল্পসারে ফলের ইত্যবশেষ হইয়া থাকে। একথা বলিবার উদ্দেশ্য এই যে, কেবল সারের উপর নির্ভর না করিয়া মৃত্তিকাস্ত-গত সারের উপর যতটা ভরসা করিতে পারা যায় তাহা করা উচিত। সার প্রয়োগ করিতে পারিলে তা উত্তমই হয়। স্বকর্ষণের পর সার সংযোজিত হইলে, 'সোনার সোহাগা,' হয়, ইহা বলাই বাহুল্য।

সুস্থ ব্যবহারোপযোগী পদার্থের উপর নির্ভর করিয়া কৃষি-
কার্য করা চলে না। ভূগর্ভে উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থ সমূহ
উল্লিখিত তিন অবস্থায় থাকায় ভূমিতে গাছটী রোপন করিয়া
আমরা নিশ্চিত থাকিতে পারি। উপস্থিত ব্যবহারের জন্য
যাচিতে যে যে পদার্থ প্রস্তুত থাকে, তদ্বারা উদ্ভিদ আপাততঃ
জীবন ধারণ করিয়া বর্দ্ধিত হইয়া থাকে। ইত্যবসরে খেজগর্ভস্থ
আন্তঃদ্রবণীয় পদার্থ নিচর পিণ্ডলিত ও বিল্লিষ্ট হইতে থাকে,
এবং উদ্ভিদের মূলগণও বর্দ্ধিত হইয়া চারিদিকে প্রসারিত হইয়া
আহাৰ্য্যবেষণ করে ও লব্ধ পদার্থ আহরণ করিয়া লয়, সুতরাং
উদ্ভিদকে আর তাদৃশ নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে আবদ্ধ থাকিতে হয়
না। উক্ত দ্বিতীয় প্রকার পদার্থ ধরত হইবার সঙ্গে তদপেক্ষা
স্থূল পদার্থ ব্যবহারোপযোগী হইয়া উঠে। সুতরাং উদ্ভিদের
প্রায় আহাৰ্য্যভাব ঘটে না।

টবে বা গামলায় যে সকল গাছ রোপিত হয়, তাহাতে
গামলার গাছ সারের ফলাফল-স্পষ্টে বুঝিতে পারা যায়। উত্তম
সার সংযোগে মাটি তৈয়ার করিয়া গামলা পূর্ণ
করতঃ তাহাতে কোন উদ্ভিদ রোপন করিলে দেখিতে পাওয়া
যায় যে, গামলার আক্ৰান্তন অনুসারে তাহাতে যে পরিমাণ মাটি
থাকে, প্রাভাবিক বৃদ্ধি ও স্থায়ী অনুসারে উদ্ভিদ তাহাতে অল্প
বা অধিক দিন জীবিত থাকে, বর্দ্ধিত হয় ও ফল-পুষ্প প্রদান
করে, কিছ্র বেয়ন মৃত্তিকাস্তর্গত সার পদার্থ নিঃশেষিত হইয়া
যায়, অথবা উহা ক্রমশঃ স্ত্রীহীন হইতে থাকে। এই সময়ে
তাহাতে পুনরায় নূতন মৃত্তিকা বা সার সংযোজিত করিতে
পারিলে উক্ত উদ্ভিদ পুনরায় তেজাল ও মনোমুগ্ধ হইয়া উঠে।

কিন্তু সে অবস্থায় নূতন মাটি বা সার না দিলে গাছ মরণোন্মুখ হয়—প্রথমতঃ পত্রসমূহ বিবর্ণ হয়, পরে থসিয়া পড়ে, অবশেষে গাছ মরিয়া যায়। ইহা দ্বারা সহজে বুঝিতে পারা যায় যে, মৃত্তিকার তাবৎ সারাংশ খরচ হইয়া না গেলেও তাহাতে এরূপ কোন গলিত সার নাই যদ্বারা উদ্ভিদ জীবিত থাকিতে পারে। জমিতে গাছ থাকিলে শীঘ্র যে তাহার কোন অভাব হয় না তাহার কারণ এই যে, উহার বৃদ্ধির সঙ্গে মূলগণও চতুর্দিকে বিস্তৃত হইয়া নানাদিক ও দূর হইতে আহাৰ্য্য পদার্থ সংগ্রহ করে। টবেয় মধ্যে আবদ্ধ থাকিলে উদ্ভিদকে টবেয় মধ্যস্থিত মাটির উপরই নির্ভর করিতে হয়। স্বাধীন জীব আপনার আহাৰ্য্য ব্যবহারের জিনিষ আপনই সংগ্রহ করিতে পারে কিন্তু অব-
রুদ্ধকে আহাৰ্য্য না যোগাইলে সে অনাহারে মরিয়া যাইবে, ইহাতে আর আশ্চর্য্য কি ? এমন ও ঘটে যে, গামলার সমুদয় সারাংশ খরচ না হইলেও তজ্জাত উদ্ভিদ হুর্দশাপন্ন হয়। লক্ষ্য করিলে দেখিতে পাইবেন যে, নিয়ম রক্ষার জন্য জন-মজুরেরা টবে অল্প অল্প দিয়া থাকে, তাহার ফলে মাটির উপরিভাগের ২১ ইঞ্চি মাত্র সিক্ত হয়, নিম্নাংশের মাটি শুষ্ক ধুলার স্তায় থাকিয়া যায়। এই প্রণালীতে জল সেচন করিলে উদ্ভিদকে উপরিভাগের সিক্ত মৃত্তিকার উপরই নির্ভর করিতে হয়, নিম্ন-ভাগের রসাতাববশতঃ মূল সমূহ তদ্বশে প্রবেশ করে না, অধিকতর যে সকল মূল ইতিপূর্বে নিম্নাংশে প্রবেশ করিয়াছে, তৎসমূহের ক্রমশঃ জীর্ণ-শীর্ণ হইয়া শুকাইয়া যায়, কয়েকই তাহাদিগের দ্বারা উদ্ভিদের আর কোন কাজ হয় না। নিম্নাংশের মৃত্তিকা সারাল হইতে পারে, কিন্তু তৎকর্তা বশতঃ উদ্ভিদ মূল তাহা

হইতে রস কিম্বা সার আহরণ করিতে পারে না। টেবের গাছ
এরূপ অনেক দেখা যায় যে, গাছে যথানিয়মে জল সেচন হইতেছে
কিন্তু তাহার বৃদ্ধি নাই, শ্রী নাই,—গাছে পত্রাতাব, পত্রের বর্ণা-
ভাব ইত্যাদি।

কোন এক ঋণ জমিতে বিলাসারে ক্রমান্বয়ে একই ফসলের
আবাদ হইতে থাকিলে দেখা যায় যে, সে জমির
মৃত্তিকার
শক্তি হ্রাস
উর্বরতা হ্রাস পাইতেছে,—ফলন ক্রমশঃ কমিয়া
আসিতেছে। এরূপ হইবার অনেক কারণ
আছে। সকল ফসলই জমি হইতে কিছু সার পদার্থ লইয়া
যায় কিন্তু সকল ফসলের আহরণ শক্তি সমান নহে। সকল
ফসলের আহাৰ্য্য পদার্থেরও প্রকার ভেদ আছে। কোন ফসল
যবক্ষারজান, কোন ফসল ফস্ফরিক পদার্থ, কোন ফসল পটাস
ইত্যাদি অপর ফসল অপেক্ষা হয়ত অধিক আহরণ করে; কোন
ফসল সমধিক রস আহরণ করে। যে ফসল সমধিক যবক্ষারজান-
ভুক্ত, একই ক্ষেত্রে বারবার তাহার আবাদ হইতে থাকিলে
মৃত্তিকা মধ্যে যবক্ষারজানের অভাব হইয়া থাকে। প্রয়োজন-
ানুসারে উদ্ভিদগণ মৃত্তিকা হইতে জীবনধারণোপযোগী দ্রব্য
আহরণ করে। এই কারণবশতঃ একই ক্ষেত্রে একই ফসলের
পুনঃপুনঃ আবাদ করিলে মৃত্তিকা মধ্যে পদার্থ বিশেষের
অভাব পরিলক্ষিত হয় এবং তজ্জাত ফসল হীনতা প্রাপ্ত হইতে
থাকে। ভূগর্ভ সার-পূর্ণ বটে, কিন্তু সকল সময়ে তদ্ব্যবহারে
সকল পদার্থ সমভাবে ব্যবহারোপযোগী অবস্থায় থাকে না—তাহা
পূর্বেই বলিয়াছি। ফসল উঠিয়া যাইবার পর ভূমি কির-
্মিনের জন্য বিলাস পাইলে ও নদী সবে কবিত হইতে

উদন্তগত অবিগলিত ও অজীর্ণ পদার্থরাশি বিগ্নিষ্ট হইয়া উদ্ভিদ-
হারের উপযোগী হইতে পারে। ভূমিকে বিরাম দিবার সুবিধা
বা সামর্থ্য না থাকিলে পর্যায় পদ্ধতিতে (Rotation) আবাদ
করিলে চলিতে পারে। জমিকে পতিতবস্ত্র ফেলিয়া রাখিতে
কেহ ভাল বাসে না, এই জন্ত পর্যায়-পদ্ধতি প্রবর্তিত হইয়াছে।
অনেকের পক্ষে পর্যায়-পদ্ধতি অবলম্বনের কোন আবশ্যক হয়
না। বাহারী দীর্ঘকালস্থায়ী ফসলের আবাদ করিয়া থাকেন, তাহা-
দিগের ক্ষেত্র ছই চারি বৎসর বা ততোধিক কাল একই ফসলের
দ্বারা অধিকৃত থাকে,—জমি খালি হইতে পার না, অগত্যা
সে জমিকে বিরাম দেওয়া অথবা তাহাতে পর্যায় রূতে অপর
ফসলের আবাদ করা চলে না। নামাবিধ স্থায়ী ফলের গাছ, চা,
কাফি, রবার, তুঁত, প্রভৃতি বহু বৎসরকাল ভূমি অধিকার
করিয়া থাকে। এই সকল আবাদ-ক্ষেত্রে সার প্রয়োগ করা
নিতান্ত আবশ্যক।

এক ফসলের পর অপর ফসলের আবাদকে পর্যায়-পদ্ধতি
পর্ষায় পদ্ধতি কহে। পূর্বেই বলিয়াছি যে, ভিন্ন ভিন্ন ফসলের
বিভিন্ন প্রকারের ও বিভিন্ন পরিমাণ প্রবোদ
প্রয়োজন এবং তাহাদিগের আহরণ শক্তিও ভিন্নরূপ—ইহা
স্বরণ রাখিয়া কোন ফসলের পর কোন ফসলের আবাদ করা
উচিত তাহা বিচক্ষণতা সহকারে নির্বাচন করিতে পারিলে
ক্ষেত্রের উর্বরতা সংরক্ষিত হয়—নষ্ট শক্তি পুনরাগত হয়—
যুতিকার উৎপাদিনী-শক্তি বৃদ্ধি পায়। দীর্ঘকালের অভিজ্ঞতা
ফলে সকল দেশের কৃষকগণই মোটামোটি একটা পর্যায়
পদ্ধতি স্থষ্টি করিয়া লইয়াছে এবং ভদ্ররূপে বরাবর কাজ

করিয়া আসিতেছে। পর্যায় ফলে কৃষকের বড় একটা সারের প্রয়োজন হয় না। কৃষক জানে যে, কোন্ ফসলের পর কোন্ ফসল আবাদ করিতে হয়। শিক্ষানবিশের পক্ষে পর্যায়ের ফসল নির্বাচন করিয়া লওয়া বড় কঠিন কথা। স্থানীয় কৃষকদিগের পদ্ধতি অবলম্বন করা শিক্ষানবিশের পক্ষে বিশেষ শুভকর। অভিজ্ঞতার সহিত পর্যায়ের মূল-মন্ত্র হৃদয়ঙ্গম করিতে পারিলে, স্বীয় ক্ষেত্র ও তাহার মৃত্তিকা, স্থানীয় আবহাওয়া ও নিজ সকলিত কসল—এই কয়টির মধ্যে সামঞ্জস্য রাখিয়া প্রচলিত পর্যায়ের পরিবর্তন করিতে পারা যায়। যথেষ্টভাবে ফসল নির্বাচিত হইলে আবাদ করিয়া ক্ষতিগ্রস্ত হইবারই বিশেষ সম্ভাবনা।

দেশ, কাল, ভূমি ও মৃত্তিকা নিবিশেষে এক প্রকারের

পর্যায় পদ্ধতি অবলম্বিত হইতে পারে না। দেশ
 বিভিন্নতা অনুসারে আবহাওয়ার যেরূপ বিভিন্ন হয়,
 সেইরূপ ঋতু ভেদে ভূমির অবস্থা রস বা শুষ্ক

হইয়া থাকে; ভূমির স্বাভাবিক অবস্থান ভেদে কোন জমি উচ্চ, কোন জমি নিচু; আবার কোন জমি গড়েন হয়।

দুই কারণ বশতঃও ভূমি রস বা শুষ্ক হইতে পারে। আবার মৃত্তিকা সম্বন্ধে দেখা যায় যে, কত দেশে, কত স্থানে কত প্রকারের মাটি; কোথাও চচ্চটে গঙ্গা-মৃত্তিকা, কোথাও বেলে বা দোরাশ, আবার কোথাও কৃত্তিক পদার্থের সম্ভাব, কোথাও পটাসের প্রাচুর্য্য। এই সকল কারণ বশতঃ যে দেশে ও যে প্রকার জমিতে যে যে কসল সহজে জন্মে তাৎসমুদায় বিশেষ বিবেচনা করিয়া সকল দেশের কৃষকগণ আপনাদিগের মনোমত

এক একটা পর্যায় নির্দিষ্ট করিয়া লইয়াছে। যুক্তপ্রদেশ বা পঞ্জাবের পর্যায়, আসাম বা নিম্নবঙ্গে যে রূপ প্রবর্তিত হইতে পারে না, সেইরূপ হিমালয় সদৃশ হিমপ্রধান দেশের পর্যায় সমতল প্রদেশে চলিতে পারে না। হিমপ্রধান দেশের ফসল সমতল ভূখণ্ডে না জন্মিলে তথাকার পর্যায় ও সমতলে কোন ফলদায়ক হইবে না। এই কারণে ভিন্ন ভিন্ন দেশে ভূমির প্রাকৃতিকতা ও মৃত্তিকার উপকরণ ভেদে নানা দেশে নানা প্রকারের পর্যায়-পদ্ধতি দেখিতে পাওয়া যায়।

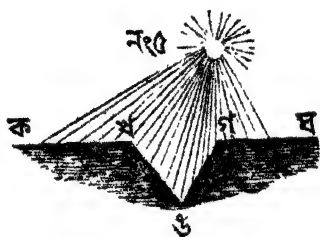
যাহারা একবারেই পর্যায়ের অমুসরণ করিতে পারে না, তাহাদিগের মধ্যে দুই জাতীয় কৃষিকর্মনিরত পর্যায় ব্যতিক্রম বাক্তি দেখা যায়। এক শ্রেণীর অন্তর্গত—উদ্যানক ; অপর শ্রেণীর অন্তর্গত—ফল ও বাণিজ্য-পণ্য-আবাদীগণ। উদ্যানকগণ পর্যায়ের পদ্ধতি যে একবারেই অমুসরণ করে না তাহা নহে। উদ্যানে বা সব্জী-ক্ষেত্রে উদ্যানকগণ জমির ভিন্ন ভিন্ন স্থানে নানা প্রকার তর-তরকারি প্রতি বৎসরই উৎপন্ন করে কিন্তু একই ফসলকে প্রতি বৎসর নির্দিষ্ট চোকাই না দিয়া ভিন্ন ভিন্ন চোকাই দিয়া থাকে। প্রকৃত পক্ষে তাহারা কৃষকদিগের জ্ঞান পর্যায়ের নির্দিষ্ট নিয়মের অধীন নহে। উদ্যানকগণের পদ্ধতিকে কৃষির নিয়মানুসারে পর্যায় বলা যাইতে পারে না। যাহা হউক, উদ্যানকগণ পর্যায় পদ্ধতির অমুসরণ না করিলেও, তাহারা স্বয়ং ক্ষেত্রকে বরাবর সমভাবে উর্বরাবহাৰ রাখে বলিয়া তজ্জাত ফসল বরাবর সমভাবেই উৎপন্ন হইয়া থাকে। কৃষকের অবলম্বন যে রূপ পর্যায়, সেইরূপ উদ্যানকের ভরসা—সার। উদ্যানক সারের ভরসা ত করেই,

তাহা বাতীত জমিকে উত্তমরূপে কর্ষণ করে, মাটির যথেষ্ট পরিচর্যা করে। উত্তানকের ক্ষেত্রের আরও বিশেষত্ব এই যে, তাহাতে জল সেচিত হয়, ভূমি প্রায় নিষ্কৃণতার অধীন থাকে, এবং ফসলের যে কিছু ফল, ফুল, পাতা, মূল, কন্দ, প্রভৃতি স্থলিত হইয়া ভূমি সংযুক্ত হয়, তৎসমুদায় পচিয়া মাটির অঙ্গ পরিপুষ্ট ও উর্বরা করে। এইরূপ নানা কারণে উত্তানক ও সবজী-জীবীর ক্ষেত্র এত উর্বরা ও লাভজনক। কৃষকের ক্ষেত্র হইতে ফসলের প্রায় সকল অংশই সংগৃহীত হইয়া স্থানান্তরিত হয়, কেবল মাত্র গাছের মূলগুলি মাটির মধ্যে থাকিয়া যায়। আমাদিগের কৃষকের সারের মধ্যে—ছাই। ছাই—যবকারজ্ঞান-বর্জিত বলিয়া তদ্বারা ক্ষেত্রের সকল অভাব পূরণ হয় না।

যাহারা দীর্ঘকালস্থায়ী ফসলের আবাদ করে, তাহারা না ষাভাবিক সার পারে ক্ষেত্রকে বিরাম দিতে বা উত্তমরূপে কর্ষণ করিতে, না পারে সার প্রদান করিতে বা পর্যায়ের অনুসরণ করিতে। ইহাদিগের ফসল সমুদ্র পাঁচ সাত বৎসর হইতে ততোধিক কাল ক্ষেত্র অধিকার করিয়া থাকে, কাজেই উল্লিখিত উপায় সকল অবলম্বন করা তাহাদিগের পক্ষে একবারেই অসম্ভব। দুই চারি বা পাঁচ দশ সহস্র বিঘা ভূমিতে সার প্রদান করা কত ব্যয়সম্ভব ও শ্রমসাধ্য ব্যাপার তাহা সহজেই অনুমেয়। স্থায়ী উদ্ভিদে সুবিধা এই যে, তাহাদিগের মূল ভূগর্ভ মধ্যে অধিকদূর প্রবেশ করে, মূলের সংখ্যা অধিক হয়, তন্নিবন্ধন তাহারা ভূগর্ভের বহু দূর হইতে নিজ নিজ ব্যবহার্য পদার্থ আহরণ করিয়া জীবিত থাকে। অনন্তর মৃত্তিকাবৃত্তি বেষ্টন পদার্থ উহারা আহরণ করিয়া অঙ্গ পরিপুষ্ট করে, মালিকে

প্রয়োজনীয় সামগ্রী বা অংশ—ফল ফুল হউক বা পত্র বা নির্বাস হউক—মালিক গ্রহণ করিয়া থাকে, অবশিষ্ট ধরিয়াইতেই স্থান পায়। এই জন্ত দীর্ঘাবাদী ক্ষেত্রের উর্বরতা নষ্ট হইতে পায় না। চা-গাছ প্রতিবৎসর শীতকালে ছাঁটা গিয়া থাকে এবং কর্তিতংশ—পাতা ও শাখাপ্রশাখা—মাটিতে পতিত থাকে ও পচিয়া মাটির সহিত মিলিত হয়। এই সকল ক্ষেত্রে যে আদৌ সার দেওয়া হয় না তাহা নহে কিং সে সম্বন্ধে নির্দিষ্ট পদ্ধতি নাই, কেহ ইচ্ছা করিলে দুই চারি বৎসর অন্তর সার দিয়া থাকে, কেহ বা না দিয়া থাকে। অপরাপর সার অপেক্ষা গাছের স্বীয় অঙ্গ-চ্যুত পদার্থ তাহার পক্ষে উত্তম সার। আশ্রয়গাছের সার আশ্রয়গাছের পত্রাদি, কারণ যে যে পদার্থে উহার বৃদ্ধি ও পরিপুষ্টির জন্য আবশ্যিক তৎসমুদায় উহা মাটি হইতে আহরণ করিয়া পরিপুষ্ট হইয়াছে এবং প্রায় তৎসমুদায় পদার্থই বৃক্ষচ্যুত ফল, ফুল, ও পত্রে অবরুদ্ধ থাকে। ভূমিতে পতিত হইলে তৎসমুদায় পদার্থ প্রাকৃতিক নিয়মে বিগলিত হইয়া মূলের ভিতর দিয়া পুনরায় সেই উদ্ভিদেই প্রবেশ লাভ করে। গাছের তলা হইতে পত্রাদি সংগৃহীত হইতে না দিলে তাহাতে সার দিবার তত প্রয়োজন হয় না। পল্লীগ্রামে প্রায় দেখা যায় যে লোকে গাছের পাতা সংগ্রহ করিয়া লইয়া যায় এবং জালানি কার্যে ব্যবহার করে। অনেক স্থলে টিকা তৈয়ার করিবার জন্তও পাতা ব্যবহৃত হয়। অনেক উদ্ভিদস্বামী গাছের পাতা জমা দিয়া থাকেন কিং ইহাতে যে পরিমাণ সার হয়, তাহা পেক্ষা গাছের বহুগুণ ক্ষতি হইয়া থাকে। নানা উপায়ে উদ্ভিদগণ আপনাপন অভাব মোচন করিবার সুযোগ পায় বলিয়া সে সকল ক্ষতি

আমরা উপলব্ধি করিতে পারি না। মৃত্তিকার সামগ্রী মৃত্তিকাকে প্রত্যর্পণ করিতে হইবে—এই কথাটা সর্বদা স্মরণ রাখিয়া কার্য্য করা উচিত। ঠিক সেই ভিনিষটী ফেরত দেওয়া ঘটনা উঠে না বলিয়া সার দিয়া ও সূচাবের দ্বারা সে অভাব মোচন করিতে হইবে। ঈদৃশ কোন উপায় অবলম্বন না করিলে জমির উর্বরতা যে হ্রাস প্রাপ্ত হইবে, তাহাতে আর আশ্চর্য্য কি ?



ইক্ষু, দেব-ধান বা গহনা প্রভৃতি কতকগুলি বৃদ্ধকৃৎ কলস বৃদ্ধকৃৎ ভূমি হইতে অত্যধিক পরিমাণে সার পদার্থ ও রস আহরণ করিয়া থাকে। যে ক্ষেত্রে উহা-দিগের পুনঃ পুনঃ আবাদ হয়, তাহার উর্বরতা ক্রমশঃ হ্রাস প্রাপ্ত হইয়া থাকে। সার অধিক আহরিত হইলে বিশেষ ক্ষতি হয় না কিন্তু রস আহরিত অধিক হইলে তাহা হইয়া থাকে। কদলী-বৃক্ষ অভিশয় রস-শোষক উদ্ভিদ। উৎকৃষ্ট ও নূতন মৃত্তিকার রোপিত হইলেও এক বৎসর হইতে দুই বৎসরের মধ্যে উহারা ভূমিকে এক-বারে যে ক্ষীণ করিয়া ফেলে তাহা উহাদিগের রসালতা দেখিলেই বুঝিতে পারা যায়। প্রথম বৎসর উহারা বেকশ ভেজাল হইয়া

উঠে, পরবর্তী বৎসরে উহাদিগের আর তত তেজ থাকিতে দেখা যায় না, এইজন্য কদলী-বৃক্ষে পাক-মাটি দিবার ব্যবস্থা আছে। শোষণ-শক্তি অধিক বলিয়া উহারা মৃত্তিকা হইতে বহু রস-শোষণ করে, ইহাতে মৃত্তিকার রসাতাব হয়। পূর্বেই বলিয়াছি যে, নীরস মাটি বতই সারবান হউক, উদ্ভিদ তাহাতে ভাল থাকিতে পারে না। এইরূপে মৃত্তিকার বাহাতে বলক্ষয় না হয়, সে জন্য পর্যায় অবলম্বন করা উচিত। যে কোন ফসল হউক কেবল যে তাহার রস-শোষণ করিয়া মৃত্তিকার শক্তি হরণ করে তাহা নহে। ফসল সমূলে কর্তৃত হইয়া স্থানান্তরে গিয়া পড়িলে ক্ষেত্রস্থিত অনেক পদার্থ তাহার সহিত বহির্গত হইয়া যায়। বারিপ্রধান দেশে ইহাতে বড় আসিয়া যায় না। ক্ষেত্র হইতে যতই সার সামগ্রী চলিয়া থাকুক, বারিপাতের সহিত সমূহ পরিমাণে সোরাআন আসিয়া পড়ে। অতঃপর বৃষ্টির জল মৃত্তিকার সহিত মিলিত হইলে মৃত্তিকাস্তরগত গলনীয় পদার্থ বিগলিত হইবার সুবিধা পায়। বর্ষাকালে উদ্ভিদে নবজীবন সঞ্চারিত হইবার ইহা মূল কারণ। বর্ষাকালে অনেক গাছ মরিয়া যায় কিম্বা অল্পে না বলিয়া একরূপ মনে করা যায় যে, বর্ষাই তাহার কারণ। উদ্ভিদের প্রকৃতিভেদে তাহা হইয়া থাকে।

একদিকে বেরূপ কতকগুলি ফসল দ্বারা মৃত্তিকার শক্তি সঞ্চয়ী ফসল বিনষ্ট হয়, অন্যদিকে আবার সিঁচী জাতীয় কতকগুলি উদ্ভিদ দ্বারা নবশক্তি সংগৃহীত হয়। সিঁচী (Leguminosae) জাতীয় উদ্ভিদের বিশেষত্ব এই যে, উহাদিগের মূলে এক জাতীয় উদ্ভিদাণু আশ্রয় লইয়া বান-স্থান নির্মাণ করে ও তথায় অবস্থান করিয়া মৃত্তিকাসমৃদ্ধিত বায়ু হইতে নবজীবন

জান আহরণ করে। একটা সিঁদী জাতীয় গাছ—দৃষ্টান্ত স্বরূপ ছোলা বা বুট গাছ—সমূলে উৎপাটিত হইলে তাহার মূলের স্থানে স্থানে রাই বা সর্বপের জায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গুলি দৃষ্ট হয়। পূর্বে উহা উদ্ভিদের কোন রোগ বলিয়া লোকের ধারণা ছিল কিন্তু এক্ষণে সে মত পরিবর্তিত হইয়া উদ্ভিদাণুর আবাস বলিয়া নির্দ্ধারিত হইয়া। উক্ত গুলি সমূহের কোনটী সর্ববৎ আবাস কোনটী মটরের জায় হইয়া থাকে। সিঁদী জাতীয় উদ্ভিদগণ মূল-সংযুক্ত গুলির ভিতর হইতে যবক্ষারজান আহরণ করিয়া থাকে। উক্ত গুলি সমূহকে ইংরাজিতে nodules কহে। এই সকল উদ্ভিদ যবক্ষারজান প্রধান। অপরূপ উদ্ভিদগণ মৃত্তিকাস্তর্গত হিউমস (humus) নামক জৈব পদার্থ হইতে যবক্ষারজান আহরণ করে। সেই জন্ত ইহাদিগের আবাদে মৃত্তিকার যবক্ষারজান অধিক ব্যরিত হয়। জৈব পদার্থ যাজেই যবক্ষারজানের আধার, কারণ উক্ত পদার্থ উদ্ভিদই আহরণ করে, কিন্তু সিঁদী জাতীয় উদ্ভিদগণ ভূগর্ভস্থ বায়ু হইতে উহা আহরণ করে বলিয়া ভূমির নাইট্রো-জেন ভূমিতে থাকিয়া যায়, উপরন্তু সেই সকল উদ্ভিদ বাহ্য আহরণ করে, তাহাও মাটিতে স্থান প্রাপ্ত হয়। মৃত্তিকার উর্বরতা বৃদ্ধি করিবার পক্ষে সিঁদীক উদ্ভিদ বিশেষ উপযোগী এবং এইজন্ত ইহাদিগকে সঞ্চরী বলিতে হয়।

উদ্ভিদাণুগণ সহজ চক্ষে দৃষ্টির অগোচর। ইহারা একই বীজিক উদ্ভিদ ক্ষুদ্র যে, এক সারিতে রাখিলে এক-ইক-পরিমিত স্থানে ইহাদিগের দশ সহস্রকে স্থান দিতে পারা যায়। এত নগ্ন ও দৃষ্টির অগোচর হইলেও ইহাদিগের কার্যকারিতা অপারমীম। যে জমিতে যবক্ষারজানের অভাব

। অরতা অমৃতভূত হয়, তাহাতে সিঁদৌ-জাতীয় ফসলের আবাদ
রিবার এইজন্ত ব্যবস্থা হইয়াছে। একইত সিঁদৌ-জাতীয়
উদ্ভিদ ব্যবহারজানপূর্ণ, তাহার উপর নানা যুক্ত-গুলিসমেত
।ই সকল গাছকে ভূশায়ী করিয়া দিলে মৃত্তিকার উর্বরতা
ধিকতর বৃদ্ধি পায়। পর্য্যায়ের জন্ত সিঁদৌ জাতীয় গাছের
সিদ্ধি যথেষ্ট। কতকগুলি সীমি জাতীয় উদ্ভিদের নাম এখানে
দত্ত হইল :—

।	আঃসী
হুরি	অপরাজিতা
খেসারি	নীল
ভিরিজী	শগ
বুট বা ছোলা	ধধে
অড়হর	শোলা
মাবকলাই	মোহন চূড়া (Goldmohur tree)
মাটি ওলাই বা চীনের বাদাম	কৃষ্ণ চূড়া
সীম	বাবুল বা বারলা
নানা জাতীয় মটর	পলাস
সীম	কাঞ্চন
মাখন সীম	তিস্তিড় বা তেঁতুল
বাকলা	লজনা
বরবটী	

এতদ্ব্যতীত আরও অনেক সিঁদৌ-জাতীয় উদ্ভিদ আছে। বে
গাছে সূঁচি হয়, তাহাই বে সিঁদৌ জাতীয় অন্তর্গত—তাহা নহে।
এই জাতীয় ফলের গঠন এবং সূঁচীর মধ্যে দানার সমূহের অবস্থান

মধ্যে বিশেষত্ব আছে। ইহাদিগের পুষ্পের গঠন অনেকটা প্রজাপতি সদৃশ। ইহাদিগের পত্র নিচর সূক্ষ্ম। সমাগমে মুদিত হয়।

ত্রয়োদশ অধ্যায়

—:—

ভূপৃষ্ঠের বতদূর নিম্ন অবধি কর্ষণাধীন, তাহাকে পৃষ্ঠ-ভূমি ভূমির (Surface Soil) এবং তন্নিম্নস্থিত মৃত্তিকাকে তলভেদ অন্তঃভূমি (Sub-Soil) বলা যায়। কর্ষণের গভীরতাহীন্যেরে পৃষ্ঠ-ভূমির গভীরতার ইতরবিশেষ হইয়া থাকে। এ দেশের কর্ষণ প্রায় লঘু বা ভাসা (Shallow) হইয়া থাকে—কদাচ চারি ইঞ্চি অপেক্ষা গভীর হয়। পাশ্চাত্য দেশের কৃষকেরা প্রায় গুরু বা গভীর চাষের (deep) পক্ষপাতী বলিয়া তাহাদিগের জমি ৮৯ ইঞ্চি গভীর করিয়া কর্ষিত হইয়া থাকে সুতরাং, তাহাদিগের জমির পৃষ্ঠ-ভূমি সচরাচর প্রায় ৯-ইঞ্চি বা এক বিস্তৃতি, আর আমাদিগের জমির পৃষ্ঠ-ভূমি ৪।৫ ইঞ্চি বা অর্দ্ধ বিস্তৃতি হইয়া থাকে। দেশ ভেদে, মৃত্তিকা ভেদে, কৃষকের অবস্থা ভেদে কিম্বা প্রয়োজন ভেদে—কর্ষণ লঘু বা গুরু করিতে হয়। যে মাটি রোজে অতিশয় উত্তপ্ত হইয়া উঠে, কিম্বা বারি শোষণ করিতে তাদৃশ সক্ষম নহে, তাদৃশ জমিতে গুরু বা গভীর কর্ষণ দিলে উপকার আছে। সে জমি সহজেই উত্তপ্ত হয় তাহাতে গভীর চাষ দিলে তৎক্ষণাত উদ্ভিদগণের মূল ভগ্ন হইয়া মরণে অধিক দূর প্রবেশ করে।

তন্নিবন্ধন মূলে অধিক উত্তাপ লাগিতে, পারে না,—উদ্ভিদেরও
রসাত্তাব হয় না। নদী বা অপর জলাশয়ের সন্নিহিত ভূমি ও
বেলে-ভূমি স্বভাবতঃ মীরস হইয়া থাকে কিন্তু সে ক্ষেত্রে
গভীর কর্ষণ দিলে পূৰ্ব্বমত উদ্ভিদের মূলগণ মাটির ভিতর
অধিক দূর প্রবেশের পথ পায়,—রসাত্তাবের দায় হইতে রক্ষা
পায়। অতঃপর আবশ্যক বোধ করিলেও অবস্থার সঙ্কীর্ণতা
হেতু কৃষকগণ ভাল লাঙ্গল ব্যবহার করিতে পারে না—
ক্ষুদ্র-ফাল লাঙ্গলেই তাহাকে কার্য্য সমাধা করিতে হয়। কেবল
দীর্ঘ-কাল লাঙ্গল হইলেই হয় না। সরুপ লাঙ্গল টানিবার
উপযোগী বলিষ্ঠ বলদও এদেশে প্রায় ছলভ হইয়া পড়িয়াছে।
দীর্ঘকাল চলচালনা করিতে হইলে দীর্ঘ ও বলিষ্ঠ বলদের
প্রয়োজন এবং বলদকে ভাল করিয়া জাব দেওয়া আবশ্যক।
গরীব কৃষকের সে সব করিবার সংস্থান না থাকায় হেলে-গরু ও
পিলে-লাঙ্গল দ্বারা তাহাকে আবাদ করিতে হয়।*

পৃষ্ঠ-ভূমির মৃত্তিকা সুরা, সারবান ও রসশোষক হইয়া
পৃষ্ঠ-ভূমি থাকে। পৃষ্ঠ-ভূমি সৰ্বদা কর্ষণের অধীন থাকে,
তন্নিবন্ধন উপরের মাটি তাদৃশ কঠিন হইতে না
পাওয়ার ব্যৱবীৰ্য পদার্থ তন্মধ্যে অবাধে প্রবেশ করিতে পার ;

* যে গরুতে লাঙ্গল টানে তাহাকে হেলে-গরু কহে। হালের গরু
হুট-পুট ও বলিষ্ঠ কিম্বা ক্ষীণকায় হইতে পারে, কিন্তু সচরাচর শেবোক্ত
প্রকারের গরু দেখিতে পাওয়া যায় বলিয়া হেলে-গরু বলিলেই আমরা সেই
চলচ্ছক্তিহীন, দুর্বল ও ক্ষীণ কায় গরু বুঝি। এহলে সেই অর্থে 'হেলে-
গরু' ব্যবহৃত হইল। 'পিলে' শব্দ কুর ভাষাভাষক।

বায়ু, বৃষ্টি ও শিশির দ্বারা মাটি নিরন্তর পরিবর্তনের অধীন বলিয়া অপেক্ষাকৃত উর্বরা থাকে। পৃষ্ঠ-মৃত্তিকার উর্বরতার আর একটি বিশেষ কারণ এই যে, বহির্ভাগ হইতে যে কিছু জৈব-সার তাহাতে প্রদত্ত হয় বা বায়ু সংযোগে আসিয়া পতিত হয়, ততাবৎ উপরি-ভাগেই স্থান প্রাপ্ত হয়। সারসকুল হিউমস্ (humus) নামক ত্রৈবাণ্পিক পদার্থ পৃষ্ঠ-ভূমিতে যথেষ্ট পরিমাণে পাওয়া যায়। ত্রৈবাণ্পিক পদার্থ যে কি তাহা অনুমান করিয়া লইতে হয়। পুষ্পের আকার আছে কিন্তু পোরতের আকার নাই অথচ সৌরভ যে কিছুই নহে, তাহা কেহই বলিতে পারে না। ত্রৈবাণ্পিক (humus) পদার্থ সবক্লে ও সেই কথা প্রযুক্ত। জৈব পদার্থ অবয়ববিশিষ্ট, কিন্তু তাহার বাহ্যিক সত্ত্ব বা সার তাহা নিরবয়ব। তাহা হইলেও পুষ্পের সৌরভের ভাৱ ইহারও প্রতিফলিত আছে তাহা স্বীকার করিতে হইবে। পৃষ্ঠ ভূমির কবিত অংশেই ইহার স্থান বলিয়া উদ্ভিদগণ অধিক নিম্নভূমিতে সহজে আহারের অব্যবস্থা করে না। উদ্ভিদের আহারাশ্রয়ী মূত্রবৎ মূল সমূহ (fibrous roots) ভূ-পৃষ্ঠের নিম্নভাগেই প্রায় বিস্তৃত হয় ও তথা হইতে আহার সংগ্রহ করে। এতদ্ব্যতীত মৃত্তিকার এই অংশে উদ্ভিদাণুগণ বাস করিয়া থাকে। উদ্ভিদাণুগণ ত্রৈবাণ্পিক পদার্থ হইতে আহারা সংগ্রহ করে।

অন্তভূমি (Sub-soil) মধ্যে এত সুবিধা নাই।

অন্তভূমি পৃষ্ঠ দেশ যেক্রমে বিস্তারিত ও সমতলবৎ অন্তভূমির

পৃষ্ঠ-দেশও তদনুরূপ অবস্থাপন্ন। অন্তভূমি সার

সুত—একথা বলি না। উহার মধ্যে যে সারাদি থাকে তাহা সৌর, বায়ু, বৃষ্টি প্রভৃতির দ্বারা অধীন নহে। উহার মধ্যে

বায়ু বা যৌত্র সহজে প্রবেশ করিতে পারে না, সেই হেতু সেখানে উদ্ভিদাণু জন্মিতে পারে না। সৈদৃশ কারণে অন্তর্ভূমি উদ্ভিদের সমস্ত ব্যবহারোপযোগী পদার্থ হইতে বঞ্চিত। উহার মধ্যে উদ্ভিজ্জ পদার্থের প্রায় একবারেই অভাব, তবে উপরিভাগের মৃত্তিকাস্থিত সারের গলিত কিয়দংশ উহার মধ্যে গিয়া হান পায়, কিন্তু উভা-গাদির অভাবে তদবস্থাতেই থাকে। পৃষ্ঠ-ভূমি কর্ষিত হইবার কালে লাঙ্গলের কাল ততদূর নিম্নদেশ অবধি প্রবেশ করিলে পূর্ব-সংস্থিত সার বিচলিত হইয়া ক্রমে উপরিভাগের মৃত্তিকার সহিত সম্মিলিত হইতে পারে। কিন্তু ইহাও বলি যে, অন্তর্ভূমি উদ্ভিদের ভাণ্ডারস্বরূপ। জলের অতিরিক্তাংশ ও সারাক্ষেপের অব্যবস্থতাংশ ক্রমাগত সেই ধানেই গিয়া সঞ্চিত হইয়া থাকে। অন্তর্ভূমি প্রস্তরবৎ কঠিন হইলে, তাহাতে জল বা সার প্রবেশ করিতে পারে না তাহা ব্যতীত পতিত জল উপরিভাগের মৃত্তিকাকে সিক্ত করিয়া জল বহির্গত হইয়া যায়, সেই সলে অনেক সার পদার্থ ও চলিয়া যায়। অন্তর্ভূমির শোষণ শক্তি না থাকিলে এইরূপই ঘটে। পৃষ্ঠভূমির নানাবিধ সুযোগ আছে। যত গাছ পালা জন্মে, তাহাদিগের যত মূল, গোড়া, পাতা, ফুল, ফল পড়িয়া পৃষ্ঠদেশের মৃত্তিকাকে উদ্ভিজ্জ পদার্থ দ্বারা পূর্ণ রাখে। অতঃপর এই সকল উদ্ভিজ্জ পদার্থ-নিহিত অন্ন দ্বারা উহার আপনারা জীবীকৃত হয়, উপরন্তু মৃত্তিকার অগলিত জৈব ও যারবীর পদার্থ সমূহও বিশ্লেষিত হইতে থাকে। নিম্ন ভূমিতে এ-সকল পদার্থ প্রবেশ করিতে পারে না। কোন ক্রমে প্রবিষ্ট হইলেও উভাগাদির অভাবে বিগলিত হইতে ও পারে না। ভূগর্ভস্থ মধ্যে গাছের একটি পাতাকে দৃঢ়রূপে পুতিয়া রাখিলে বহুদিন তদবস্থায় থাকিতে

পারে, কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠোপরি থাকিলে কয়েকদিন মধ্যে তাহার আর অস্তিত্বই পরিলক্ষিত হয় না।

ভূমির উপরিতল বা পৃষ্ঠ-ভূমি শীতপ্রধান অর্পেকা গ্রীষ্ম-

পৃষ্ঠ-ভূমির
গভীরতা

প্রধান দেশে অপেক্ষাকৃত গভীর হইয়া থাকে।

গ্রীষ্মপ্রধান দেশে—রৌদ্রের প্রখরতা হেতু—গভীর

চাষ দিতে হয়। গভীর কর্ষণের ফলে পৃষ্ঠ-ভূমির

গভীরতা বৃদ্ধি পায়। গ্রীষ্মপ্রধান দেশে গভীর কর্ষণ দ্বারা

উদ্ভিদের মূল সমূহকে অপেক্ষাকৃত অধিক দূর নিম্নে প্রবিষ্ট হইবার

উপায় করিয়া দেওয়া হয়। অতিরিক্ত উত্তাপে মূলের রস

শুকাইয়া যায়। অনন্তর মৃত্তিকার নীরসতা হেতু মূলগণ সমূহ

পরিমাণে রস আহরণ করিতে পারে না, অন্তরিকে উদ্ভিদের অঙ্গ-

সৌষ্টব দ্বারা মৃত্তিকার রস বহু পরিমাণে বহিষ্কৃত হইয়া যায়,

কিন্তু উপরিতল গভীর হইলে মূলগণ নিম্নদেশে অধিকদূর প্রবেশ

করিতে ও সেখান হইতে অধিক পরিমাণে রস আহরণ করিতে

সমর্থ হয়। এতদ্ব্যতীত তথাকার উত্তাপের ন্যূনতা হেতু মূল

ও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। শীতপ্রধান দেশে ঠিক হইবার বিপরীত,

কারণ তথার শীতের প্রাচুর্য্য হেতু সূর্য্যের প্রখরতা একবারেই

থাকে না, বরং যে সামান্য উত্তাপ থাকে তদ্বারা উদ্ভিদের

উৎসাহই হইয়া থাকে। ভূগর্ভের শৈত্যতাধিক্য হেতু মূল-

গণ তন্মধ্যে অধিক দূর নিম্নে না গিয়া উপরিভাগেই বিচরণ

করে। শীতপ্রধান স্থানে গভীর পৃষ্ঠতল হওয়ার ল্যাত নাই বরং

কতিয়ই হয়। আমরা গ্রীষ্মপ্রধান ও সমতল দেশবাসী, সুতরাং

আমাদের পক্ষেই এই হইতে আট ইঞ্চি গভীর উপরিতলের

মাটি চাষ-আবাদের জন্য উপযোগী। গরীব কৃষকদিগের পক্ষে

এত গভীর কর্ণের সুবিধা হইবে না জানি, কিন্তু যতটা হয়, তাহার চেষ্টা করিতে হইবে। অনেক কসল গভীর মাটিতে মূল প্রসারিত করে, কিন্তু মাটি আলগা না পাইলে অধিক নিম্নে প্রবেশ করিতে পারে না।

অন্তভূমির গভীরতার কিছু নির্দেশ নাই। উপরিস্থরের
 অন্তভূমির গভীরতা।
 নিম্নে যতদূর মৃত্তিকা আছে তাহাই অন্তভূমির গভীরতা। অন্তভূমি গভীর না হইলে কোন

জমিতেই বারমেষে উদ্ভিদ ও বৃহৎ বৃক্ষাদি দীর্ঘকাল জীবিত থাকিতে পারে না। উপরিস্থলের মৃত্তিকা ও তাহার উৎপাদিকা-শক্তি—করের অধীন। অনেক সময় মৃত্তিকার শুকবহার ক্ষেত্র হ্রাসালিত বা কুন্দালিত হইলে কিবা তাহাতে খুরপি বা নিড়েন করিলে মূহ সমীরণেও ভূমি হইতে ধূল্যাক্রমে অনেক দূর পদার্থ উড়িয়া যায়, প্রবল বৃষ্টিতে ধুইয়া যায় এবং আরও কত কারণে ক্ষেত্রের মাটি ক্ষেত্র হইতে স্থানান্তরিত হইয়া থাকে। অন্তভূমির এ সকল আগমনের কারণ নাই। অতঃপর, উপরিস্থলের মৃত্তিকা রৌদ্র ও বাতাসের সাক্ষাৎ অধীন বলিয়া বারমাস তাহাতে বসের সমতা থাকে না। বর্ষাকালে টহা যেমন রসাল বা পঙ্কিল হয়, গ্রীষ্মকালে তেমনই নীরস ও শুষ্ক হইয়া পড়ে। অধিক দিন বারিপাত না হইলে ভূপৃষ্ঠের ৪:৫ অঙ্গুলি মাটি এত শুক হইয়া যায় যে, সে সময় মৃত্তিকা বিচলিত হইলে ক্ষেত্র হইতে অনেক ব্যবহারোপযোগী মাটি ধূল্যাক্রমে বিক্ষিপ্ত হইয়া উড়িয়া যায়। এইজন্য অধিক বাতাসের সময় মৃত্তিকাকে বিচলিত করা উচিত নহে। বৃষ্টির সময় ক্ষেত্রের ধোঁয়াট রোধ করিবার জন্য চাষীগণ আগুনাপান জমির

চারিদিকে আল দিয়া থাকে। জমি বহুদূর বা গড়েন হইলে থাক-
বন্দী করিয়া স্থানে স্থানে আল দিতে হয় নতুবা বৃষ্টির সময় ক্ষেত্রের
স্থল বা লঘু মাটি ও সার বিধৌত হইয়া ক্ষেত্রান্তরে গিয়া পড়ে।
এইরূপে জমি ধুইয়া গেলে কেবল যে তাহার সার হ্রাস হয় তাহা
নহে, স্থল ও লঘু পদার্থ চলিয়া গেলে তাহার উপরিভাগ স্থল
দানাময় হয়। বৃষ্টিতে বা বায়ুতে স্থল দানা অধিক অপসারিত
হইতে পারে না কিন্তু স্থল লঘু দানার উপরেই বায়ু ও বৃষ্টির
প্রতিপত্তি অধিক। এইরূপে লঘুকণিকা বিবর্জিত হইলে ক্ষেত্রের
প্রকৃতি পরিবর্তিত হইয়া যায় এবং উর্বরতার ইতরবিশেষ হয়।
উক্ত পরিবর্তন এতই অলক্ষিতভাবে হয় যে, এক আধ বৎসরে তাহা
মহজে সাধারণ লোকের বোধগম্য হয় না কিন্তু স্থলদৃষ্টি বিচক্ষণ
ব্যক্তি চেষ্টা বা লক্ষ্য করিলে তাহা বুঝিতে পারেন। মৃত্তিকার
লঘুভাগ স্থানান্তরিত হইলে বালুকার প্রাধান্ত হয় সুতরাং তাহার
প্রকৃতি বালুকাত্মমিশ্র হইয়া পড়িবে, ইহাতে আশ্চর্যের
বিষয় আর কি আছে? কিন্তু—

অন্ততঃ পৃষ্ঠভূমির দ্বারা আবৃত ও সুরক্ষিত থাকার উহা হইতে
মৃত্তিকার স্থল পদার্থরাশি স্থানান্তরিত হইতে পার না,—মৃত্তিকা
জলপূর্ণ হয় কিন্তু পঙ্কিল হয় না,—শোষিত জল ক্রমশ নিম্ন দেশে
গিয়া আশ্রয় লয় এবং পরঃপ্রণালী বা নয়াঙ্গুলির সুব্যবস্থা থাকিলে
কতক জল বহির্গত হইয়া যায়। নিম্নস্থল অগভীর হইলে অর্থাৎ
তাহার অদূর নিম্নে কঙ্কর বা মোটা বালুকাত্তর থাকিলে
শোষিত জল তাহার ভিতর দিয়া বহু নিম্নে গিয়া পড়ে তন্নিবন্ধন
উত্তর স্তরেই রসের ভাগ কমিয়া যায়। মাটিতে মৃদাভাব হইলে
উদ্ভিদের কত অনসুবিধা হয়, তাহা পূর্বেই আলোচিত হইয়াছে।

ভূগর্ভ উদ্ভিদের অক্ষর ভাণ্ডার ও রন্ধনাগার স্বরূপ এবং ভূগর্ভ ভোজনশালা স্বরূপ। উক্ত ভাণ্ডার মধ্যে উদ্ভিদের ব্যবহার্য্য প্রায় তাবৎপদার্থই বিद्यমান থাকিয়া প্রতিনিয়ত রূপান্তরিত হইয়া উদ্ধাভিমুখী হইতেছে। উপরিতলের মানগ্রী সত্ত্ব ব্যবহারোপ-
যোগী, একজ্ঞ তাহাকে উদ্ভিদের ভোজনশালারূপে নির্দেশ করা
পেল। উপরিতলের সুপরিচর্যা না হইলে নিম্নতলের মৃত্তিকা দ্বারা
কোন উপকার পাওয়া যায় না। নিম্নতলের সহিত সম্বন্ধ রাখিবার
জন্ত উপরিভাগের মৃত্তিকাকে সুকর্ষিত ও সম্বন্ধ রাখিতে হইবে।
মৃত্তিকা ঘন বা সম্বন্ধ থাকিলে ছিদ্রপথের উদ্ভব হয়, তন্নিবন্ধন
নিম্নতলের সহিত উপরিতলের অবিচ্ছিন্ন সম্বন্ধ সংস্থাপিত হয়।
উপরের মাটি অতিশয় ঝুরা ও আলগা থাকিলে নিম্নতল হইতে
অতি অল্প রস উপরে উঠে এবং যাহা উঠে তাহাও শীঘ্র শুকাইয়া
যায়, কিন্তু ভূকর্ষণের পর যথা নিয়মে মদিকা বা চৌকী পরিচালিত
হইলে মাটি বসিয়া যায়,—মাটি সম্বন্ধ ও চ হয়। মৃত্তিকার ঘনতা
বৃদ্ধি করিবার জন্ত মদিকা অপেক্ষা চৌকী দিবার পর কাষ্ঠ
নির্ম্মিত রল (Roller) দিতে পারিলে আরও উপকার দর্শিয়া
থাকে। মদিকা নিতান্ত হালকা বলিয়া তদ্বারা মাটি তত ঘনরূপে
বসে না কিন্তু চৌকী তদপেক্ষা গুরুভার স্ততরাং তদ্বারা মাটি
অপেক্ষাকৃত অধিক চাপিয়া যায়। রল,—চৌকী অপেক্ষা ভারি
ও সর্ব্বস্থানে সমভাবে ভার ফেপন করে, একজ্ঞ রল দ্বারা মাটি
অধিক ও সমভাবে চাপিয়া যায়। মাটি যত অধিক বসিয়া যায়
ছিদ্রপথ সমূহ তত হ্রাস হয় স্ততরাং সূর্য্যাকর্ষণে নিম্নদেশস্থ রস
অপেক্ষাকৃত অধিক পরিমাণে উপরিভাগে আসে অথচ অপচর
হইতে পার না এবং সেই জন্ত তাহাশ মাটিতে গাছের রসাতাব

হয় না। এতদ্বারা এরূপ কাহারও না মনে হয় যে, মাটিকে বৎপরোনাস্তি চাপিয়া দিলে আরও অধিক সুফল দর্শিতে পারে। কর্ষিত মৃত্তিকার উপরিতলেও ঘনতর আবশ্যক, কারণ কর্ষণ-কালে উহার ছিদ্র ও ছিদ্রপথ সমূহ চূর্ণ-বিচূর্ণ ও বিশৃঙ্খল হইয়া যায়, কিন্তু নিম্নতলের মৃত্তিকা বিচলিত হইতে পার না, তন্নিবন্ধন ছিদ্রপথ সমুদায় ঠিক থাকে। সেই সকল ছিদ্রপথ নিম্নভাগের জলস্তর অবধি সংযুক্ত। নিম্নতল যত গভীর ও ছিদ্রপথ সমন্বিত হয়, মৃত্তিকা তত রসধারণক্ষম হইয়া থাকে।

চতুর্দশ অধ্যায়

—:~:~:~:—

ভূকর্ষণ সম্বন্ধে মতভেদ দৃষ্ট হয়। অনেকের মত—গভীর চাব ভাল, আবার অনেকের মত তাহা নহে, ভূ-কর্ষণ কিন্তু উভয় পক্ষেরই মত যে, উৎপাদিকা-শক্তিকে বজায় কিম্বা বর্দ্ধিত করিবার একমাত্র উপায়—সুকর্ষণ। ভূমি যতই গারবান হউক, তাহাতে যতই সার প্রদান করা হউক, আবাদ করিবার যতই সুবিধা থাক—সুকর্ষণ সকলের মূল্যায়ন। অসম্পূর্ণ চাষ এ দেশে বিরল নহে। জায়ই দেখা যায়, ক্ষেত্রের সকল স্থান সমভাবে কর্ষিত হয় না, মৃত্তিকা ভালরূপ চূর্ণ হয় না, যথানিয়মে চৌকী পড়ে না। এবশ্যকারের চাষকে নিকৃষ্ট কর্ষণ বলিতে হইবে। সুকর্ষিত ক্ষেত্র সমভাবে কর্ষিত হইলে,—মৃত্তিকা আবারে জায় চূর্ণ হইবে, কিন্তু আমরা সচরাচর দেখি—জিন

চারি অঙ্গুলি বা ততোধিক স্থান ব্যবধানে হলচালিত হয় ও তাহাতে এক অঙ্গুলি হইতে দুই অঙ্গুলি মাত্র নিম্নের মাটি বিচলিত হয়। সম্ভারজনী দ্বারা তথাকার মাটিকে অপসারিত করিলে দেখা যায়, স্থানটাকে যেন আঁচড়ান হইরাছে। বহু ক্রমক এইরূপ চাষেই পরিতৃপ্ত হয়। ভূমিকে উত্তমরূপে কর্ষণ করা যে বিশেষ প্রয়োজন, সূচাষে উপরেই যে আবাদের ফলাফল নির্ভরপর, তাহা অনেক ক্রমকই অবগত নহে। গভীর-অগভীর চাষের কথা তাহাদিগের নিকট বলা আপাততঃ বাহুল্য বলিয়া মনে হয়। যতই হালকা বা ভাঙ্গা চাষ হউক, সর্বত্র সমভাবে কর্ষিত হইলে তাহা সূচাষের অন্তর্গত হইতে পারে। আঁচড়ান-চাষে বিপরীত ফল হইয়া থাকে। ৪ নং চিত্র দেখিলে তাহাতেই সম্যক উপলব্ধি হইবে। 'ক'-চিহ্নিত স্থান সমূহের উপর দিয়া হলপ্রবাহিত হওয়ার সেই সকল স্থান জীবৎ গভীর হইরাছে। 'ক'-ক' পরস্পরের মধ্যবর্তী খ-চিহ্নিত স্থান আদৌ হলস্পর্শিত না হওয়ার ভূমি যথায়খ থাকিয়া গিয়াছে। কর্ষণ-কালে কর্ষিত 'ক' স্থানের কতক মাটি অকর্ষিত 'খ' স্থানে আসিয়া পড়ায় উভয় স্থানকে একাকার দেখাইতে পারে কিন্তু এতদ্বারা কোন ফলই হয় না। 'ক'-স্থানের মাটি 'খ'-স্থানে আসিলে, 'ক'-স্থানের মাটি কমিয়া যায় অথচ এই অল্প পরিমাণ মাটি 'খ'-স্থানে আসায় শেষোক্ত স্থানের কোনই উপকার হয় না। বীজপত্র কর্ষণের কালে অকর্ষিত সমস্ত খ-স্থানে যে বীজ পতিত হয়, তাহা আদৌ অঙ্কুরিত হইতে পারে না কিবা অঙ্কুরিত হইলেও গাছ বাড়ন্ত বা ফলন্ত হয় না। অতঃপর কর্ষিত 'ক'-স্থানে যে সকল বীজ পতিত হয় তাহা অঙ্কুরিত হয় বটে, কিন্তু মাটির অমৃত্যু

ও কর্বণের লঘুতা হেতু গাছ তেজাল হইতে পাবে না। তাহা ব্যতীত কর্বিত স্থানের মাটিতে অধিক রৌদ্র লাগার মাটি অপেক্ষাকৃত অধিক শুকাইয়া যায়—ইহাও বিশেষ বিবেচনার বিষয়। সমতল ভূমি অপেক্ষা গড়েন, বজুর বা অসমতল ভূমি হইতে যে অধিক রস শুকাইয়া যায়, তাহার কারণ শেবোক্ত জমির উচ্চতা বা গভীরতানুসারে মৃত্তিকার ছিদ্রগণ (Pores) সূর্য্যের কিরণাভিমুখী থাকে। এম চিত্র দ্বারা বিশেষ বৃদ্ধিতে পারা যায় যে, ক-খ ও গ-খ স্থানে যত রৌদ্র ও বাতাস লাগে খ-ঙ-গ-স্থানে তাহাপেক্ষা অধিক রৌদ্রাদি লাগে। ক-খ, খ-গ, গ-ঘ-সমদীর্ঘ, কিন্তু মধ্যবর্তী স্থান কর্বিত হওয়ার এক্ষণে উহার সীমা খ-গ'র পরিবর্তে খ-ঙ-গ হইয়াছে। অতঃপর ক-খ ও গ-ঘ'র ব্যাপ্তির সহিত খ-ঙ-গ'র ব্যাপ্তির পরিমাণ করিলে শেবোক্ত স্থানের ব্যাপ্তি যে অধিক, তাহা অঙ্কশাস্ত্রসঙ্গত সত্য। খ-ঙ-গ-স্থান মৃত্তিকাপূর্ণ থাকিলেও তথাকার মৃত্তিকা কর্বিত, তন্নিবন্ধন তাহাতে রৌদ্র ও বাতাসের যত অধিক প্রকোপ, 'ক-খ' বা 'ঘ'-স্থানে তত নহে। অতঃপর—

এইরূপ জঘন্যরূপে যে জমি কর্বিত হয়, তাহাতে অধিক গাছের স্থান হইতে পারে না। বীজ বণিত হইবামাত্র কঠিন সমতল মাটি হইতে প্রতিঘাতে ঠিকরাইয়া নিকটস্থ কোমল স্থানে গিয়া আশ্রয় প্রাপ্ত হয়। এতলে কোমল স্থান বন্দিতে কর্বিতাংশকে বৃদ্ধিতে হইবে। কর্বিত স্থানে পতিত হইলে প্রতিবাতাভাবে বীজ স্থানান্তরিত হইতে পারে না। এইরূপে পতিত হইলে অধিকাংশ বীজই ভাঁওয়ের মধ্যে গিয়া পড়ে ও সেই স্থানে অক্ষুরিত হয়, আর উক্ত ভাঁওয়ের মধ্যবর্তী

শিরালি অকর্ষিত- ও অমুদ্রিত অবস্থায় পতিত থাকে। ভাঁওয়ের মাধ্যমে সকল গাছ জন্মে, স্থানের অপ্রতুলতা হেতু তাহারা সুচারুরূপে বর্ধিত হইতে পার না, অনেক গাছ লম্বা হইয়া যায়, অনেক গাছ আওতার শক্তিয়া মড়াঞ্চে দশা প্রাপ্ত হয়।*

মোটের উপর মাটি সুকর্ষিত হওয়া আবশ্যক। চারি পাঁচ অঙ্গুলি মাটি সমভাবে সুকর্ষিত হইলে সুচাষ।

আবাদোপযোগী হইতে পারে। এইরূপ সুকর্ষণের ফলে নিম্নতলস্থ ভূমি সমতলাপন্ন হইয়া উপরিভাগের তাবৎ মাটিকে সমভাবে রস সরববাহ করিতে পারে। নিম্নতলের মৃত্তিকা স্বভাবতঃ কোমল অথচ ঘন ও দৃঢ় এবং বিচলিত হইতে না পাওয়ার কারণ সমভাবে থাকে। তাবৎ ভাড়াই ও রনিখনের উদ্ভিদগণ প্রায় অদীর্ঘমূলক হইয়া থাকে। ৪। ৫। অঙ্গুলি গভীর মাটি পাইলে তাহাদিগের সকল অভাব মিটিতে পারে। আমন ধাত্ত জলজ উদ্ভিদ স্তম্ভরাং তৎসমক্ষে এ নিম্নম খাটে না। যে জমিতে আমন ধাত্ত রোপিত হয়, তাহা প্রায় অস্বাভিক জলমগ্ন থাকে, তন্নিবন্ধন তথাকার মাটি খুবই কোমল থাকে এবং উদ্ভিদগণ অনায়াসে ভূগর্ভমধ্যে মূল প্রবিষ্ট করিতে সক্ষম হয়। দীর্ঘমূল উদ্ভিদগণের মূল কর্ষিত ভূমির নিম্নতল পাইলে ক্রমে নিম্নদেশে প্রবেশ করিতে পারে। নিম্নতলের মৃত্তিকাকে কর্ষণ করিতে হয় না, তাহাতে সার

* কর্ষণকালে যে স্থান কর্ষিত হইয়া যায়, তাহাকে 'ভাঁওর' কহে। হলপ্রবাহে ভাঁওরের মাটি উত্তর পার্শ্বে সরিয়া যায়। যে যে স্থানের উপর দিয়া কাল প্রবাহিত হয় তাহার উত্তর পার্শ্বই রোষাকে 'শিরালি' এবং কালের শেখাওঁড়ীপার্শ্বিত রোষাকে 'হালি' কহে।

দিতে হয় না কিম্বা তাহার অপর কোনরূপ পরিচর্য্যাই করিতে হয় না। ভূপৃষ্ঠের মাটিকে সুকষিতাবস্থায় রাখিবার অন্ততম বিশেষ উদ্দেশ্য—নিম্নতলের মাটিকে সজীব বা ক্রিয়াশীল রাখা। ভূপৃষ্ঠের মাটি কঠিন ও ‘লাল-চিটে’ হইয়া থাকিলে, কিম্বা আগাছা দ্বারা পরিবৃত থাকিলে নিম্নতলের মৃত্তিকা দ্বারা কোন উপকার পাওয়া যায় না। ভূগর্ভ উদ্ভিদের খাদ্য খাত্ত-ভাণ্ডার। তথায় উহাদিগের প্রয়োজনীয় প্রায় সকল পদার্থই পাওয়া যায়—তাহা পূর্বেই বলিয়াছি। কেবল তাহাই নহে, উদ্ভিদের উহা রসায়নাগার স্বরূপ। সকল পদার্থেরই তথায় নিরন্তর বিশ্লেষণ হইতেছে। হনিয়ার কাহারও নিষ্কর্মা থাকিবার যো নাই, সকলেই নিজ নিজ কার্য্যে নিরত। ভূতগণও নিরন্তর আপনাপন কার্য্যে ব্যাপ্ত। সেই ভূতগণই ভূগর্ভ মধ্যে এক জিনিষ ভাজিয়া অপর জিনিষ গড়িতেছে, আসলকে ভাজিয়া তদন্তর্গত পদার্থ সমূহকে মুক্তি দান করিতেছে, আবার তন্মূহর্তে তাহাদিগেরই দুই চারি দশটিকে লইয়া নূতন জিনিষ তৈয়ার করিতেছে। এইরূপে প্রতিনিয়ত সংযোগ ও বিয়োগ কার্য্য না চলিলে মৃত্তিকা মধ্যে সর্ব্বদা সস্ত্র আহরণোপযোগী পদার্থ কোথা হইতে আসিতে পারে? ভূতগণের একত্র সমাবেশ হইলেই বিশ্লেষণ বা সংযোজন ক্রিয়ার স্রোতপাত হইয়া থাকে। জমির স্রোত হইলে উল্লিখিত সুবিধা সকল আপনি হইতে আবির্ভূত হয়। অতিশয় গভীর কর্ষণ হইলে বর্ষাকালে মাটি শুষ্ক হইতে অধিক বিলম্ব হয়, ভূগর্ভের উত্তাপ কমিয়া যায়, সাময়িক পরিচর্য্যারও বিলম্ব ঘটিয়া থাকে। অতঃপর, গ্রীষ্মকালে বধন যন্ত্রের প্রচণ্ড ক্রিয়ণে চারিদিক বেন দগ্ধ হইতে থাকে, সে সময় গভীরকর্ষিত ভূমি হইতে বহুদূর ও

সমধিক পরিমাণে রস শুকাইয়া যায়, তন্নিবন্ধন ভূপৃষ্ঠ হইতে অনেক দূর নিম্ন পর্য্যন্ত নীরস হইয়া পড়ে। কেবল যে গ্রীষ্ম-কালেই এরূপ ঘটে, তাহা নহে। ভূমির অবস্থান ও মৃত্তিকার উপকরণ ভেদে বর্ষার অব্যবহিত পরে তদ্রূপ হওয়া আশ্চর্য্য নহে।

এস্থলে বিশেষ বিবেচ্য এই যে, কোন নির্দিষ্ট নিয়মের অধীন হইয়া কার্য্য করা সকল স্থলে শুভকর কি না? ভূমি ও মৃত্তিকা বিশেষে—কর্ষণের গভীরতা ঠিক করিয়া লওয়া উচিত। গভীর বা ভাসা চাষে সকল স্থলে যে শুভ ফল হইবে তাহা অনিশ্চিত। সাধারণ চাষের পক্ষে ছয় হইতে আট অঙ্গুলি গভীর করিয়া ক্ষেত্র কর্ষণ করিলে বিশেষ উপকার দর্শিয়া থাকে কিন্তু প্রতি বৎসর একই প্রকার গভীর করিয়া চাষ করিলে একটা বিশেষ দোষ ঘটে এই যে, নিম্নতল কঠিন হইয়া যাইবার সম্ভাবনা। এক ঋতু বা এক বৎসর গভীর, পর ঋতু বা পর বৎসর লঘু চাষ দিলে নিম্নে একটা পাত বা তলা উৎপন্ন হইতে পারে না। সমভাবে বারম্বার চাষ দিলে কর্ষণাধীন মাটির সহিত পাত-ভূমি ঘনরূপে সংযুক্ত হইতে পারে না কারণ প্রতিবারই কর্ষণাধীন মাটি কর্ষিত হওয়ার তন্নিম্ন পাত ঘর-দালানের মেজের মত কঠিন হইয়া পড়ে,—বৃষ্টির জল তাহার মধ্যে অধিক প্রবেশ করিতে পারে না, উপরন্তু উপরিভাগ হইতে যে জল চূষাইয়া তাহাতে গিয়া প্রবেশ করে তাহা পাতের উপরিভাগ দিয়া ক্ষেত্রান্তরে বা অন্তর্য্য বহির্গত হইয়া যায়। নিম্নতলের মাটি এঁটেল হইলে আরও বিবরণ কথা। এঁটেল মাটির পাত কঠিন হইলে তাহাতে বিদ্যুৎজল জল শোষিত হইবে না। উপরের বতই জল নামিয়া বাউক তৎসমুদায়ই হর

চুরাইয়া নিকাশ হইয়া যাইবে, না হয় অর্থাৎ বহির্গত হইতে না পারিলে উপস্থিভাগের কর্ষিত মাটিকেও জল পূর্ণ করিয়া রাখিবে। সামান্য বৃষ্টিতে ক্ষেত্রে যে জল দাঁড়ায়, ইহাই তাহার অন্ততম কারণ। পর্যায়ক্রমে ক্ষেত্রে গভীর ও লঘু চাষ দিলে কর্ষণাধীন মৃত্তিকার সহিত পাত-ভূমির অতি নিকট সমন্ধ সংস্থাপিত হয়, এতদ্ব্যতিরিক্ত হিঙ্গপথ সমূহ পরস্পরের সহিত সংযুক্ত হয়, এবং তখন তাবৎ জলই নিম্নতল মধ্যে প্রবেশ করিতে সক্ষম হয়,- কর্ষিত মাটি কর্দমান্ত হয় না,- জমিতে জল ও দাঁড়াইতে পারে না। বর্তমান প্রণালীতে কৃষকগণ যে চাষ দিয়া থাকে তাহা নিতান্ত লঘু এবং বরাবর সেইরূপ লঘু করিয়া চাষ দেয় বলিয়া নিম্নের মাটি অধিক রস শোষণ করিতে পারে না,- উদ্ভিদের মূল অধিক নিম্নে প্রবেশ করিতে পারে না ফলতঃ সামান্য জলাভাবে উদ্ভিদগণ ক্ষীর্ণ হইয়া পড়ে।

ভারতীয় কৃষককুলের জ্ঞান পৃথিবীতে আর দরিদ্র কৃষক আছে কি না জানি না। ইহারা ভাল লাগল বা বলিষ্ট পণ্ড রাখিতে পারে না, ক্ষেত্রে সার দিবার সঙ্গতি ইহাদিগের নাই, ক্ষেত্রে জল-সেচন করা ইহাদিগের পক্ষে সুদূরপরাহত ব্যাপার। আমাদিগের অধিকাংশ আবাদই শুষ্ক-আবাদের অন্তর্গত। কৃষি বিষয়ে আমাদিগের এত অভাব ও অজ্ঞবিধা সত্ত্বেও যে এদেশে বিবিধ প্রকারের ও এত প্রচুর শস্ত উৎপন্ন হয়, সে কেবল ধর্ম্মীয় স্বাভাবিক উর্বরতা ও প্রাকৃতিক আশুকল্যতা হেতু। ইহার উপর সূচাষ হইলে উত্তমই হয়। দরিদ্র কৃষকের পক্ষে সূচাষই বহীশূন্য বা অশূন্য এবং একমাত্র সার। ক্ষেত্রে সার দিব না, সূচাষও দিব না—ইহা বড় সাংস্কারিক কথা।

কৃষকগণ ও কৃষি-লিপ্তগণ বাহাতে সুকর্ষণের মর্ম হৃদয়ঙ্গম করিতে পারে তাহার চেষ্টা করা প্রত্যেক দেশহিতৈষীর একান্ত কর্তব্য। কৃষির প্রথম ও বিশিষ্ট নোপান—সুকর্ষণ। বিস্তা বিষয়ে কবি বলিয়াছেন,—

“যতই করিবে দান তত যাবে বেড়ে।”

উক্ত অমূল্য সত্যটি সুকর্ষণ সম্বন্ধেও বর্ণে বর্ণে সত্য। ক্ষেত্রে ক যত ভাল করিয়া চাষ দিবে, তত তাহার উৎপাদিকা শক্তির বিকাশ হইবে।

নিজ নিজ ক্ষেত্র সম্বন্ধে অনেকে নানারূপ অভিযোগ করিয়া থাকেন। অনেকের এরূপ বিশ্বাস হইয়া গিয়াছে যে, ভারতবর্ষ অতি প্রাচীন দেশ, বহুকাল হইতে চাষ-বাস হইতে থাকায় তাৎ জমি নিঃস্ব হইয়া পড়িয়াছে, তন্নিবন্ধন ক্ষেত্রের ফলন হ্রাস প্রাপ্ত হইতেছে। এই ভ্রান্ত বিশ্বাসে তাঁহারা নিজে নিজে নিরাশভাব ধারণ করিয়াছেন এবং সেই কথা প্রচার করিয়া দশজনকেও সেই পথে আনিতেছেন,—লোকের উত্তম-উৎসাহকে নষ্ট করিতে-ছেন। ঈদৃশ ভ্রান্তিবশে লোকে ‘সার’ ‘সার’ করিয়া উন্মত্ত হইয়া উঠিয়াছে। বাহাদিগের সামর্থ্য আছে তাঁহারা অর্থ ব্যয় করিয়া সার দ্বারা ক্ষেত্রে উর্বর করিতেছেন, অপরে ভগবানের দোহাই দিতেছেন। ধরিত্রীর নিঃস্বতা একবারেই অসম্ভব। শত্রু প্রসব করিয়া ধারিত্রীর নিঃস্ব হওয়া সম্ভব হইলে আমা-দিগকে বহুকাল পূর্বে এ পৃথিবী ছাড়িয়া চন্দ্রলোক, সূর্য্যালোক, কেবলোক বা অপর কোন লোকে গিয়া নৃতন ক্ষেত্রের অন্বেষণ করিতে হইত। সার ব্যবহার করিতে নিবেদন করি না, কিন্তু সার ব্যবহার করিবার পূর্বে ক্ষেত্র কবণের অতি মনোবোধ্য

হওয়া চাই। আবাদ অর্থাৎ নির্কিশেবে সকল অবস্থায় ক্ষেত্রে
সুর্কর্ষিতাবস্থায় রাখিতে হইবে। অরণ, রাখিতে হইবে যে,
উৎকর্ষ কৃষির মূলমন্ত্র—সুর্কর্ষণ।

আগস্ত্র বা উদাস্তবশে লোকে সুর্কর্ষণের পক্ষপাতী হইতে চাহে

না বা পারে না। সুর্কর্ষণের অভাবে কোথাও ক্ষেত্রে
মৃত্তিকার
ব্যবহারকতা
রদাতাব হয়, কোথাও ক্ষেত্র রসী হয়, ক্ষেত্র আগা-
ছার শাস্তিময় আলয় হয়। অসম্পূর্ণ কর্ষণফলে উচ্চ

ও বহুর ভূমিতে অধিক জল প্রবিষ্ট হইতে না পারিয়া অধিকাংশ
বহির্গত হইয়া যায়। সুর্কর্ষণ ও অসম্পূর্ণ কর্ষণ ফলে ভূমির রস
অধিক শুকাইতে না পাইয়া তাহা সর্দিগ্রহ হইয়া থাকে, এতদ্ব্যতীত
আরও কত অনিষ্ট হয় তাহা স্থানান্তরে বিশেষরূপে বিবৃত হইয়াছে।
ভূমিকে যতই কর্ষণ করা যায়, ততই উহা নূতন হয়, ততই উহাতে
নব শক্তির সঞ্চার হয়। কর্ষণ ফলে মৃত্তিকা মধো ভৌতিক ক্রিয়ার
সমাবেশ হইলে তাহাতে যে একটি শক্তি উৎপন্ন হয় তাহাকে
উৎপাদিকা শক্তি বলিতে পারি, কিন্তু তাহা ভূমির উৎকর্ষতা নহে।
উৎকর্ষতা—মৃত্তিকার গুণ বিশেষ। উল্লিখিত শক্তি হইতে উৎকর্ষতা
বিচ্ছিন্ন হইলে মৃত্তিকা নির্কিকার দশা প্রাপ্ত হইয়া থাকে কিন্তু
নির্কিকার হইলে মৃত্তিকার দ্বারা কৃষির কোন উপকার হয় না।
উৎকর্ষতার অন্তরালে একটি জিনিষ আছে তাহাকে বরফান-ক্রিয়া
(nitrication) কহে। মৃত্তিকা সঞ্চালিত ও বায়ু সংস্পর্শিত
হইলে তাহাতে উদ্ভিদগু উৎপন্ন হইয়া থাকে। অতঃপর উদ্ভিদগু-
গু মৃত্তিকাসঞ্চারিত উদ্ভিদ পদার্থকে ব্যবহারমানে পরিণত করিয়া
যায়। উদ্ভিদগুর উক্ত শক্তির ব্যবহারকতা মূল। সুর্কর্ষণ
যে ভূমিতে যত অধিক ব্যবহারকতা দেখা যায়, আটট, সুর্কর্ষিত

বা হেলায় কর্ষিত ভূমিতে তত দেখা যায় না। যবক্ষারকতার ন্যূনাধিক্যভূমারে ক্ষেত্রের উর্বরতা অল্প বা অধিক হয়। সুকর্ষিত ভূমির যবক্ষারকতা এত অধিক যে, প্রচুর কসল উৎপন্ন করিয়াও তাহা নিঃশেষিত হয় না। কর্ষণাধীন ভূমিতে যবক্ষারসকুল পদার্থ স্বভাবতঃই বহুল পরিমাণে সঞ্চিত হইয়া থাকে, কিন্তু আমরা তাহাকে আমাদিগের কার্য সাধনে নিরোজিত না করিয়া ক্ষতিগ্রস্ত হই,—যেরে জিনিষ থাকিতে আমরা সার সংগ্রহার্থে অর্থ-ব্যয় করিয়া থাকি। অকর্ষিতক্ষেত্রে যবক্ষারদ প্রাণীক ও উদ্ভিজ্জ পদার্থের অভাব নাই কিন্তু কর্ষণাভাবে তৎসমুদায় অকর্ষণ্য বা অসাড় অবস্থায় থাকে। ভূমি কর্ষিত হইলে উদ্ভিদাধুগণ সেই সকল হুল ও সঞ্চ পদার্থকে চূর্ণ করতঃ যবক্ষারজানস্ফূত লবণে পরিণত করে। উক্ত লবণ রসের সহিত সম্মিলিত হইয়া উদ্ভিদাদি প্রবেশ লাভ করে।

গোধূম, সর্ষপ, তিসি, বুট ও অগ্নাত্ত রবি কসল সংগৃহীত হইবার পর, অর্থাৎ ফাল্গুন মাস হইতে বৈশাখ-
কর্ষণক্ষেত্র
জ্যৈষ্ঠ মাসের মধ্যে ক্ষেত্রে কুদালের প্রথম আঘাত পড়ে। পরবর্ষে আবাদের এই শূত্রপাত। রবি ও ভাঙ্গুই কসলের মধ্যে ইহা অতি দীর্ঘকাল। ভাঙ্গুই ও রবি কসলের মধ্যে ক্ষেত্র পরিচর্যা করিবার এত অধিক সময় পাওয়া যায় না। এইজন্ত কোন কোন কৃষক রবি কসলের ক্ষেত্রকে উত্তমরূপে কোপাইয়া দেয়। এ সময়ে জমি বড় কঠিন হইয়া থাকে সুতরাং হলচালনা করা আদৌ চলে না। এ সময়ে জমি কোপাইয়া দিলে ঘাস-জল্লাদি সমূলে ধরিয়া যায়। তাহা ব্যতীত যে সময়ে মধ্যে মধ্যে বে বৃষ্টি হয়, তাহার সমুদায় জল ভূগর্ভে স্থান

পার। এ সকল ক্ষেত্রে আষাঢ় মাসের পূর্বে প্রায় কোন ফসলের আবাদ হয় না। এছাড়া কৃষকগণ কুদালিত মাটির চাপ ভাঙ্গিয়া দিতে বাধ্য হয় না, কারণ তাহারা জানে যে, সেই সকল চাপ বৃষ্টিতে ক্রমে ভাঙ্গিয়া যাইবে, পরে বাহা অবশিষ্ট থাকে, তাহাই ভাঙ্গিয়া হলচালনা করে। বাহা হউক, কৃষকগণ যে এতদিন পূর্বে চাপ ভাঙ্গে না বা হলচালনা করে না, তাহা একটা মঙ্গলের বিষয়। এ সময়ে মাটি ভাঙ্গিয়া ভূকর্ষণ করিলে মাটি চৌরস হইয়া মৃত্তিকা মধ্যে ভৌতিক ক্রিয়া আরম্ভ হয়, সঙ্গে সঙ্গে যবক্ষারক্রিয়ার সূত্রপাত হয়। ফসলহীন ক্ষেত্রে যবক্ষার-জ্ঞান উৎপন্ন হইতে থাকিলে তাহা কোনই কাজে আসে না, উপরন্তু বোগাকর্ষণে বাষ্পের সহিত বায়ুমণ্ডলে চলিয়া যায়। ক্ষেত্রের জিনিষ এক্রূপে অপব্যয় হইতে দেওয়া কর্তব্য নহে।

বীজ বপন করিবার দুই তিন দিন পূর্বে চেলা ভাঙ্গিয়া উত্তম-

কর্ষণ ও
বপন
ক্রমে কর্ষণ করিলে বড় ক্ষতি হয় না, তবে অবস্থা
বুঝিয়া ব্যবস্থা করিতে হইবে। দৈবক্রমে সে
সময় বৃষ্টি হইয়া মাটি কাদাটে হইয়া গেলে 'ঘো'-

কালের জন্ত অপেক্ষা করিতে হইবে। বাহা হউক, এ সময়ে ক্ষেত্রে সাধ্যমত স্ফূট দিতে হইবে, এবং চেলা যত ভাঙ্গিয়া যায়, তৎপ্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হইবে। মদিকা বা চৌকী দিলে জমি চৌরস হয়, উপরিভাগের মাটিকে খুলার জায় দেখায় কিন্তু তদবস্থার একবার হলচালনা করিলে শত শত ছোট বড় চেলা দেখা দেয়। চোরা-চেলা তদপেক্ষা অধিক বিপজ্জনক। কুদালিত ক্ষেত্রের চেলা-ভাঙ্গা একটা বিশেষ কার্য। কুদালিত ক্ষেত্রে আশ্বিন দিবস পূর্বে, চেলা সমুদায়কে কোদাল দ্বারা ভাঙ্গিয়া

দিবার পরে যে সকল ছোট চেলি থাকিয়া যায়, তাহাদিগকে মূল্যবান সাহায্যে চূর্ণ করিয়া দিতে হয়। এক্ষণে ক্ষেত্রে লাজল দিলে ক্ষতি নাই। সচরাচর দীর্ঘে ও প্রস্থে হলচালিত হইয়া থাকে। মাটিকে আবীরের স্তর করিতে হইলে, সেই সঙ্গে কোণা-কোণী চাষ দেওয়া কর্তব্য। যত অধিক চাষ দেওয়া যায়, মাটি তত ধূলায় পরিণত হয়, মাটির জড়তা ভাঙ্গিয়া যায়, প্রত্যেক দানার কৃতিত্ব বিকাশ প্রাপ্ত হয়। ভূমির যবক্ষারকতা বৃদ্ধি করিবার ইহাই অমোঘ উপায়, কিন্তু সকল কৃষক এত কষ্ট স্বীকার করে না। অতি গল্প কৃষকেই জমি কোপাহর্য থাকে। ইহারা বারিপাডের জন্ত অপেক্ষা করে এবং বীজ বপনের দিন সন্নিহিত হইলে যখন বৃষ্টি হয়, তখন তাড়াতাড়ি বেনন-তেমন করিয়া ক্ষেত্রের কর্ষণকার্য সমাধা করে। সে প্রণালী এ মহার্ঘের দিনে চলিবে না। ছোট গাভী নিজ বস্ত্রকেও সহজে ছুঁড়ান করে না। বরিত্রী প্রায় তদঙ্গুরূপ। পূর্ণ ছুঁড়বতী হইয়াও পরিত্রীমাতা যন্তানদিগকে সহজে ছুঁড় দিতে চাহেন না, এজন্য পীড়ন করিয়া ছুঁড় আদায় করিতে হইবে—ক্ষেত্রে উত্তমরূপে কর্ষণ করিতে হইবে, এবং তাহা হইলে পরিত্রী আর ছুঁড় লুকাইয়া রাখিতে পারিবেন না। কর্ষণকার্য অবিস্মিতভাবে ও যথাসাধি করা কর্তব্য। অন্যদিক হলচালনা করিয়া কিছু দিন ক্ষেত্রে ফেলিয়া রাখিয়া পুনরায় কর্ষণ করিতে গেলে নূতন ভাবেই কর্ষণ করিতে হয়। উপর্যুপরি কর্ষণাদি দ্বারা ক্ষেত্রের কর্ষণকার্য শেষ করা ও শেষ চাষের অব্যবহিত পরেই বীজ বপন করা উৎকৃষ্ট আবাসের প্রধান অঙ্গ। বিজ্ঞিতভাবে ও অনর্থক বিলম্ব করিয়া মধ্যে মধ্যে চাষ দিলে পূর্ণ চাষের উপকারিতা নষ্ট হয়,—জমির 'হাথ' কাটিয়া

যায়।* জমিতে 'হাল' থাকিলে বীজ অঙ্কুরিত হইতে বিলম্ব হয় না এবং ক্ষেত্রের সর্বস্থানে সমভাবে বীজ অঙ্কুরিত হয়। বিচ্ছিন্নভাবে ক্ষেত্র কর্ষণ করা যে দোষাবহ ও কৃতিকর তাহা ভারতবাসী প্রাচীন কাল হইতে অবগত আছে। মহামুনি পরাশর মহাশয়ের নিম্নলিখিত শ্লোক দ্বারা তাহা প্রতিপন্ন হয় :—

“ছিন্নরেখা ন কর্তব্য যথা গ্রাহ পরাশরঃ ।

একা তিস্তথা পঞ্চ হলরেখা প্রকীর্তিতাঃ ॥”

অর্থাৎ লাঙ্গলের রেখা (চাষ) ছিন্নভাবে (মধ্যে মধ্যে বাদ দিয়া) করিবে না। এক, তিন ও পাঁচটি হলরেখা কথিত হইয়াছে।

অধিক চাষ দিলে অধিক ফসল হয়, তৎসম্বন্ধে বলিতেছেন,—

“একা ভয়করী রেখা তৃতীয়া চার্থসিদ্ধিদা ।

পঞ্চমাখ্যা তু যা রেখা বহু শস্য প্রদায়িনী ॥”

অর্থাৎ একটা রেখা বা চাষ জরযুক্ত, তিনটি রেখা প্রয়োজন-সিদ্ধি, আর পাঁচটি রেখা বহু শস্য প্রদায়িনী।

সাধারণতঃ কৃষকগণ—ভদ্র ক্ষেত্রস্বামীগণও—পাঁচ চাষ দূরের কথা, তিন চাষ ও দিতে পারে না। ইহাই হইল আমাদের কৃষির অবনতির মূল কারণ। পাটের আবাদ বৃদ্ধি—দেশের উর্ভিক বা অন্নকষ্টের কারণ নহে; ক্ষেত্রের ফলন কমিয়া যাওয়া প্রধান কারণ বলিয়া মনে হয়। অন্তএব ফলন বাড়াইবার চেষ্টা করা কর্তব্য।

* ‘সরসতা’ শব্দ গ্রাম্য ভাষায় ‘হাল’ শব্দ দ্বারা অভিযুক্ত হয়।

পঞ্চদশ অধ্যায়

—:—

ভূপৃষ্ঠের সমতলতা, উচ্চতা, নিম্নতলতা, বা গড়েন স্বভাবের উপরেও মৃত্তিকার উৎপাদিকা-শক্তির অতি ঘনিষ্ট সমতল ভূমি সম্বন্ধ। সচরাচর সমতল ভূমি সকলের প্রিয়। ইহাতে যে বারিপাত হয়, তাহা সর্বত্র সমভাবে পতিত হয় ও শোষিত হয়,—অধিক বৃষ্টি হইলে জলের টানে মাটি মুইয়া বাইতে পারে না এবং ক্ষেত্রের সর্বস্থানে সমভাবে বায়ু সঞ্চালিত ও সূর্য্যের কিরণ পতিত হইতে পারে। উল্লিখিত নানা সুবিধা হেতু সমতল ভূমির সর্বস্থানে রস ও উত্তাপের সামঞ্জস্য থাকে, সর্বস্থানের মৃত্তিকা সমশক্তিসম্পন্ন হইয়া থাকে। তাহা ব্যতীত সমতল ভূমিকে কর্ষণ করিতে কৃষাণের ও হলবাহী পশুপণের বড় কষ্ট হয় না, সুতরাং তাহার অধিকক্ষণ ও ভালরূপে কার্য্য করিতে সক্ষম হয়।

পারিপার্শ্বিক জমি অপেক্ষা যে জমি উচ্চ, তাহা অনেক কসলের পক্ষে বিশেষ উপযোগী। গোল-আলু উচ্চ-ভূমি রাসা-আলু, পটোল, তরমুস, ফুটি, কাঁকড়, কাঁপাস, যান প্রভৃতি তাহারিণের মধ্যে গণ্য। রসা জমিতে উৎকৃষ্ট কসলের আবাদ করিলে কসলের প্রকৃতি ও কসলের বৈলক্ষণ্য বটয়া থাকে। আলু ও বোরো ধান, পাট,

মাড়ুয়া, ভূট্টা প্রভৃতি রসাল জমিতে ভাল থাকে, উচ্চ জমি তাহারিগের পক্ষে তত সুবিধাজনক নহে। উচ্চ জমিতে যে সকল ফসলের আবাদ করিতে হয়, তাহার দীর্ঘ মূলক হইলে ভাল, কারণ দীর্ঘতা হেতু মূলগণ ভূগর্ভ মধ্যে অধিক দূর প্রবেশ করিতে সক্ষম হয়। উচ্চভূমিজাত উদ্ভিদগণের মূল পার্শ্ববর্তী ক্ষেত্র সমূহের সাধাবণ পৃষ্ঠভাগ কিম্বা পৃষ্ঠভাগের কর্ষিত মৃত্তিকার নিম্নতল পর্য্যন্ত পৌঁছিতে না পারিলে যথোচিত পরিমাণে রস প্রাপ্ত হয় না। উচ্চ ভূমির জল চুয়াইয়া ক্ষেত্রান্তরে নামিয়া যায় এবং উপরিভাগ ও পার্শ্ব দেশ দিয়া সূর্য্যাকর্ষণে রস শুকাইয়া যায়। এই দুই কারণে উচ্চ ভূমি অপেক্ষাকৃত শুষ্ক হইয়া থাকে। সমতল ভূমিতে সূর্য্যের কিরণ কেবল উপরিভাগে (Surface) পতিত হয় এবং উপরিভাগ দিয়াই রস শুকায়, কিন্তু উচ্চ ভূমির রস পৃষ্ঠ ও পার্শ্ব—উভয় দিক দিয়া শুকাইয়া যায়। সমতল ভূমির রস পার্শ্ব ভাগ দিয়া অধিক নিকাশ হইতে পার না। তাহা বাতীত উপরিভাগ ভিন্ন অপর কোন দিক দিয়া তাহার রস শোষিত হইতে পারে না, কাজেই সমতল জমির রসালতা অধিক ও সমভাবাপন্ন। ঐদৃশ জমিতে স্বভাবতঃ যে সকল আগাছা জন্মে তাহারা প্রায় দীর্ঘ মূল হয় এবং মৃত্তিকা মধ্যে অধিক দূর পৰ্য্যন্ত মূল প্রবিষ্ট হইয়া রস ও খাদ্য আহরণ করিতে পারে। উদ্ভানের পক্ষে এ প্রকারের জমি স্পৃহনীয়। ঐদৃশ জমিতে বার মাস রস রাধিতে হইলে উদ্ভিজ্জ-সারের বিশেষ প্রয়োজন। উদ্ভিজ্জ পদার্থ রস শোষণ ও ধারণ করিতে বিশেষ সক্ষম। পৃষ্ঠভাগের মৃত্তিকা কুরা রাধিতে পারিলে উচ্চ ও শুষ্ক জমিতেও রসভাব হয় না।

উচ্চভূমি-পরিবেষ্টিত ক্ষেত্রে চারিদিক হইতে জল আসিয়া সঞ্চিত হয় এবং বহির্গত হইবার উপায়ান্ধাবে নিম্নভূমি বর্ষার তাবৎ জল ক্ষেত্রেই দীর্ঘকাল সঞ্চিত হইয়া থাকে। বর্ষা অতীত না হইলে প্রায় তাহার জল শুকাই না। ইহাকে 'কোল' জমি কহে। কোল-জমির বারি-তর অতি নিকট নিম্নে অবস্থিত। তাহা ব্যতীত পারিপার্শ্বিক উচ্চ জমির জল নামিয়া সেই বারিতরে গিয়া আশ্রয় গ্রহণ করে কিন্তু বারি-স্তরের জলাধিক্য হেতু তৎপারস্থ সূক্তিকা সর্দিময় হইয়া থাকে। উক্ত আতরিত্ত বারি নিম্নে প্রবেশ করিতে পারে না, ফলতঃ বায়ু ও সূর্য্যাকবর্ণে না শুকাইলে অন্ত রকমে সে জল-নিঃশেষিত হয় না। জল নিকাশের সুবন্দোবস্ত করা সম্ভব হইলে, উহা অতি উৎকৃষ্ট ক্ষেত হইয়া থাকে। ঐদৃশ জমি আমন ও জলি ধাত্তের বিশেষ উপযোগী। যে সকল নিচু ক্ষেতের জল কার্ত্তিক মাসের মধ্যে শুকাইয়া যায়, তাহাতে রাবৎক অতি উত্তম জমিয়া থাকে। মাটির সরসতা ও সারালতা তাহার বিশেষ কারণ। নিচু জমির এতাদৃশ সারাল হইবার কারণ এই যে, ধোয়াটের সহিত তথায় অনেক সার—উদ্ভদের সত্তব্যাবহারোপযোগী সার আসিয়া পড়ে। নিম্ন ভূমির জল শুকাইয়া রবিধনের উপযোগী হইতে কিছু বিলম্ব হয়। যে জমির জল শুকাইতে পৌন্দ্র মাসও অতীত হইয়া যায় তথায় রবি ফসল করিবার সময় পাওয়া যায় না। পূর্ব্ববঙ্গ ও আসাম প্রদেশে ঐদৃশ জমি বিতল নহে। তথায় কেবল একটী মাত্র ফসল উৎপন্ন হইয়া থাকে। একটী মাত্র ফসল হউক, কিন্তু তাহাতে যে পরিমাণ শস্ত উৎপন্ন হইয়া থাকে, তদ্বারা দুই ফসলের আয় হইয়া থাকে। বাঘরগড় ও চট্ট-

গ্রাম জেলার অনেক স্থানে নোকায়োহণে গিয়া খাত্ত কর্তন করিতে হয়। এ সকল জমি খাত্তের অল্প প্রশস্ত এবং তাহাতে খাত্তেরই আবাদ হইয়া থাকে।

সুবিষ্ঠীর্ণ পল্লীর ভূমিখণ্ডকে বিল—কোন কোন দেশে ‘বিলান’

বিল

—কহিয়া থাকে। উল্লিখিতরূপে ভরাট হইয়া

আবানোপযোগী হইলে তাহা ‘বাদা’ নামে

অভিহিত হয়। মাপুরসন্নিহিত সৈকত, বাদা ও বিল লাভনিক হইয়া

থাকে। বিলভূমি বর্ষাকালে ডুবিয়া যায় ও চারিদিক হইতে

ধোয়াট আসিয়া মৃত্তিকার উর্বরতা বৃদ্ধি করে। বিলে প্রায় একটী

অধিক ফসল হয় না এবং সে ফসল—রবি। বিলে বহু মৎস্ত

আসিয়া পড়ে। কলিকাতার দক্ষিণ-পূর্বে যে সুবিষ্ঠীর্ণ বাদা

ও বিল আছে তাহাতে রাশি রাশি ও বৃহৎ বৃহৎ ভেটুকী, পল্লী

ছিংড়ী, পার্শে, পাররাচাঁদা প্রভৃতি উৎকৃষ্ট মৎস্ত জন্মে এবং

কলিকাতার সকল বাজারে তাহাদিগের বথেষ্ট আমদানী হয়।

কাহা হউক, চারিদিকের ধোয়াট আসিয়া পড়ায় বিলের মাটি

এঁটেলের ভাঙ্গ খন ও ভারি হইয়া থাকে। বিল-ভূমি স্বভাবতঃ

এত সারাল যে, তাহাতে আদৌ সার দিতে হয় না, অধিকত

সে মাটি আসিয়া অল্প ক্ষেত্রে প্রসারিত করিয়া দিলে শেবোর

ক্ষেত্রে প্রভূত উপকার হইয়া থাকে। বিল ভূমিতে রবি

ফসল এবং শীতকাল হইতে গ্রীষ্মকালের ভরি-তরকারির আবাদ

হইতে পারে। বর্ষার প্রারম্ভ হইতেই তাহাতে জল সঞ্চিত

হয় ও জন্মণঃ জল বৃদ্ধি পাইতে থাকে। এজন্য গোষ্ঠ বাসের

মধ্যে বিলভূমিকে একবার চব্বিরা দিলে তৎক্ষাত তাবৎ উদ্ভিদ—

জল-পালা মূল, পাজা প্রভৃতি গুচিয়া গিয়া মৃত্তিকার উর্বরতা

ও কোমলতা বৃদ্ধির পক্ষে বিশেষ সহায়তা করে। অতঃপর বিলের জল একবারে শুকাইয়া গেলে বথানিয়মে কর্ষণাদি করিয়া আবাদ করিতে হয়।

বিল চিরদিন বিল থাকে না, ধোয়াটের জলে ক্রমশঃ ভরাট
হইয়া আসে। পরিত্যক্ত বা গভীর বিলে প্রভি
বাদ

বৎসর হিংচে, সুন্দী, কক্ষী, শর, শালুক, গদ্য প্রভৃতি
নানা জাতির জলজ উদ্ভিদ জন্মিয়া ক্রমশঃ তাহাকে ভরাট করিয়া
তুলে। ভরাট বিল বা বাদা অতিশয় উর্বরা ভূমি। তাহাতে
যে সকল শাক-সজী উৎপন্ন হয় তাহা দেখিলে মুগ্ধ হইতে হয়।
কলিকাতার সন্নিহিত বিলের অধিকাংশ এক্ষণে বাদার পরিণত
হওয়ার তাহাতে নানা ফসলের আবাদ হইতেছে। তজ্জাত তরি-
তরকারি বাজারে আসিলে অপর তরি তরকারির দিকে লোকে
বড় তাকায় না। একে উই। সারাল জমি, তাহাতে আবার
কলিকাতা সহস্রের তাবৎ আবর্জনা প্রতিদিন পতিত হইতেছে।
এতদ্বারা কারণে কলিকাতা-বাদার এত উর্বরতা। উক্ত বাদা
Salt Lake নামে অভিহিত। শুদ্ধ তাহাই নহে—

অনেক বিস্তীর্ণ জলাশয়ের জল বর্ষার পর শুকাইতে থাকিলে
তৎসন্নিহিত অস্বাধিক জমি জাগিয়া উঠে। এই সকল জমিতে
যাহারা রবি ফসলের কিম্বা শীত বা গ্রীষ্মের ফল মূল বা
তরি-তরকারির আবাদ করে তাহারা প্রভূত লাভবান হইয়া
থাকে। উল্লিখিত তীরবর্তী স্থান বর্ষাকালে অধিক জলমগ্ন না হইলে
আমন ধানের পক্ষে বড়ই উপযোগী। মুরসিহাবাদের সুবিখ্যাত
মতিবিল ও আক্কালাবাগের সম্মুখস্থ বিলে এবং দারভাদার-
হাড়াই-বিলের পাশদেশে আমন ধানের আবাদে বিরাট প্রভি

১৫৫০ মন ধাত্ত উৎপন্ন হইয়া থাকে,—বিচালী ও বংখৈ পরি-
নাণে পাওয়া যায়। কিনারার জমিতে অধিক দিন জল সঞ্চিত
থাকিতে পারে না অথচ উহা সমধিক সারাল ও রসাল। এই দুই
कारणे अवस्थकार जमिर एत अधिक उत्पन्नता। कलिकत्तार ८।१०
ক্রোশ দক্ষিণে জয়নগর-মজিলপুর অঞ্চলে যে বাদা আছে, তাহাতেও
সমৃদ্ধ পরিমাণে ফসল উৎপন্ন হইয়া থাকে। পূর্বকালে উক্ত
বিল সকল নদা গর্ভ ছিল বলিয় মনে হয়।

যে নিম্নভূমির চতুর্দিক উচ্চভূমি দ্বারা পরিবেষ্টিত তাহাকে
কুড়ি ও জোল 'কুড়ি' কহে। কুড়ি বিস্তৃত হইলে 'জোল' নামে
অভিহিত হয়। কুড়ি ও জোল—পাক্ষতা প্রদর্শনই
পরিদৃষ্ট হয়। মধুপুর, বৈষ্ণনাথ প্রভৃতি পাহাড়ী দেশে অনেক
জোল দেখা যায়। যে যে কারণে বিলের জমি উৎসরা হয়
জোলের জমিও সেই সেই কারণে উৎসরা হয়। জোল অতিশয়
গভীর ও আঁধা না হইলে তাহাতে ভাছাই ও রবি—দুই ফসলেরই
আবাদ হইতে পারে। বৈশাখ বা জ্যৈষ্ঠ মাসে প্রথম ২১ পসলা
বুটি হইলেই ক্ষেত্র কর্ষণ করিয়া রাখিতে হয় এবং বর্ষার সুপ্র-
পাত হইলেই তাহাতে বোয়া ধাত্তের আবাদ করিতে হয়। ইহাতে
বপন-আবাদ চলে না, কারণ বপন করিবার পর জোলে
ক্রমশঃ জল সঞ্চিত হইতে থাকে, তাহাতে হয় বীজ অক্ষুরিত
হইতে পারে না, কিংবা অক্ষুরিত পোয়ালি সহসা জলবৃদ্ধি হেতু
ডুবিয়া যায়।

গভীর জমিতে জল দাঁড়াইতে পারে না, কিন্তু জমিতে ফসল
থাকিলে কিংবা তৃণ জঙ্গল থাকিলে অথবা কবিড়া-
বন্যার থাকিলে অস্বাভাবিক জল ভূমিতে শোষিত

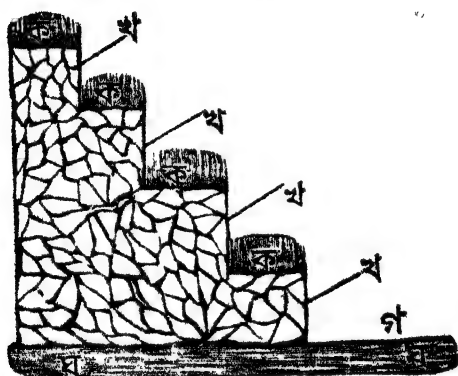
হইতে পারে, কিন্তু কি পরিমাণ জল শোষিত হইতে পারে, তাহা ভূমির ঢালুতা, মৃত্তিকার শোষকতা প্রভৃতির উপর নির্ভর করে। ঢালু অধিক হইলে জলের বেগ অধিক হয় ফলতঃ জল সবেগে নিম্নাংশে ধাবিত হয় এবং তাহার ফলে মাটি ধুইয়া যায় ও ধোয়াই জলের সঙ্গে মৃত্তিকার স্থল দানা ও গলিত সার পদার্থ সমূহ পরিমাণে নামিয়া যায়, তন্নিবন্ধন তাহাতে মোটা দানা অর্থাৎ বালুকা বা কঙ্করের প্রাচুর্য্য বহু, এবং জমি সারহীন ও নিঃস্ব হইয়া পড়ে। কেবল তাহাই নহে। উচ্চ জমি অপেক্ষা গড়েন জমির উপরে সূর্য্যের প্রকোপ অধিক। গড়েন জমির বিস্তৃতি বা বাষ্পি অধিক এবং তাহার প্ৰদেশ অধিক পরিমাণে প্রকাশিত থাকে। এই দুইটী বিশেষ কারণবশতঃ উহাতে সূর্য্যের কিরণপাত অধিক হয়, ফলতঃ মাটি শীঘ্র শুকাইয়া যায়। ঢালুতাজনিত দোষ নিবারণ করলে কৃষকগণ প্রায়ই আপনাপন ক্ষেত্রে আল দ্বারা পরিবেষ্টিত করিয়া রাখে। ঢালুতা দ্বিগুণ হইলে ক্ষেত্রে আল পরিবেষ্টিত করতঃ উচ্চাংশের কতক মাটি কাটিয়া নিম্নাংশে দিয়া সমতল করিতে পারিলে চলিতে পারে, কিন্তু অধিক গড়েন হইলে কেবল আল দ্বারা সুবিধা হয় না। এক্ষণে স্তলে জমিকে 'থাকুবন্দী' করিয়া লওয়া আবশ্যক।

ক্ষেত্রে সোপানাবলীর দ্বারা 'থাকুবন্দী' করিবার প্রথা কে Terracing কহে। 'থাকুবন্দ' প্রবর্তন করিলে থাকুবন্দী ঢালুতা দোষ বিদূরিত হয় এবং ক্ষেত্রে জল উৎকৃষ্ট হইতে অথবা বেগে ধাবিত পারেন না। 'থাকুবন্দ' ভূমির প্রতি থাক বা সোপানের পৃষ্ঠভাগ সমতল এবং থাকের পার্শ্বদেশ আল ও প্রাচীর দ্বারা সংরক্ষিত থাকে, সুতরাং জল তাহা উন্নত

করিতে না পারিয়া তাহাতেই শোষিত হয়। উপরে যে প্রাচীর শব্দ ব্যবহৃত হইয়াছে তাহা সোপানের উর্দ্ধতা মাত্র। এক সোপানের বহির্ভাগস্থ উর্দ্ধতা অপর সোপানের প্রাচীরের কাজ করে। ইহার ভিতরাংশ উক্ত প্রাচীর এবং বহির্ভাগ ঈষৎচ আল দ্বারা সংরক্ষিত। উহাতে বৃষ্টির জল পতিত হইলে একদিকে যেদূর তাহা সমুদ্র পরিশোষিত হয়, অত্রদিকে সেইরূপ বহির্ভাগস্থ পার্শ্বদেশ দিয়া চুরাইয়া নিম্নবর্তী সোপানে গিয়া পড়ে, আবার কতক জল ভূগর্ভমধ্যেও প্রবিষ্ট হয়। থাকবন্দী ভূমির জল উক্ত দুই প্রকারে ভূপৃষ্ঠ হইতে নামিয়া গিয়া মাটিকে রসহীন করিয়া দেয়। অনন্তর উপরিভাগ দিয়া ও দুই প্রকারে রস বাষ্পাকারে বাহির হইয়া যায়:—১ম,—সোপানাবলীর পৃষ্ঠদেশ দিয়া: ২য়,—বহির্পার্শ্বদেশ দিয়া। এক্ষণে দেখা যাইতেছে যে, থাকবন্দী জমির রস চারি প্রকারে বহির্গত হইয়া যায়। কবকের পক্ষে ইহা বিশেষ ভয়ের কথা। সকল বিষয়েরই অন্তরিক আছে। ভূপৃষ্ঠের জল বতাই ভূগর্ভে নামিয়া বাউক বা পার্শ্বদেশ দিয়া চুরাইয়া বাহির হউক, অথবা ভূপৃষ্ঠ ও সোপান পার্শ্ব দিয়া বাষ্পাকারে চলিয়া বাউক, মাটি একবারে নীরস হইতে পারে না। জমি আবাদী অবস্থায় থাকিলে, পৃষ্ঠতলস্থ মাটির লঘুতা হেতু যোগাকর্ষণ দ্বারা নিম্নতল হইতে রস ক্রমাগত উপরে উঠিতে থাকে এবং সেই রস মাটিকে সর্বদা সরস রাখে। রস যত শুষ্কায় তত তাহার যোগান হয়। অতঃপর সোপান হইতে জল মাটির মধ্যে নামিকার অথবা ভূগর্ভ হইতে রস উপরে উঠিবার কালে সমগ্র মাটিকে সিক্ত করিয়া দেয়। এইরূপে মাটি সরস থাকিলে সোপানের পার্শ্বদেশ দিয়া রস

বহির্গত বা আকর্ষিত হইবার কালে সোপানান্তর্গত মাটিকে সরল করিয়া দেয়, ফলতঃ মাটি কিছুতেই শুকাইতে পার না।
নিম্নে 'থাকবন্দ' অমির একটা চিত্র দেওয়া গেল।

৬ নং চিত্র



চিত্রস্থিত 'ক'-চিহ্নিত সমতল স্থানগুলি থাক বা সোপানের উপরিভাগ; 'খ'-চিহ্নিত স্থানগুলি প্রাচীর; 'গ' সর্বনিম্নস্থিত স্বাভাবিক সমতল; 'ঘ' বারিস্তর। চিত্রস্থিত যে সকল আঁকা-বাঁকা জালবৎ রেখা দেখা যাইতেছে উহার সূতিকার ছিদ্রপথ। ছিদ্রপথ সমূহ ভূপৃষ্ঠ হইতে বারিস্তর পর্যন্ত কোন না কোন রকমে সংযুক্ত। অনেক ছিদ্রপথ প্রাচীর-দিকে লম্বিত। বৃষ্টির জল সেই সকল ছিদ্রপথ অবলম্বন করিয়া বারিস্তরান্তিমুখী হয়। যে সকল ছিদ্রপথ সোপানের প্রাচীরান্তিমুখী, তাহাদিগের মধ্যবর্তী রস রসাকারে বা বাষ্পাকারে বহির্গত হইয়া থাকে।

অসমতল ও গড়েন জমি প্রায় পার্শ্বতা দেশেই দেখিতে পাওয়া যায় এবং সেই সকল দেশেই জমিকে থাকবন্দী করিয়া লোকে চাষ আবাদ করে। থাকবন্দী জমি সরল থাকিলে কৃষি কার্যের বিশেষ উপযোগী হইয়া থাকে। সোপানাবলী সোপানের আয় প্রকৃতই সন্নিবিষ্ট হইলে তাহাতে হলচালনা করিতে ও চৌকি বা মদিকা পরিচালিত করিতে বড় অসুবিধা হইয়া থাকে। হলচালনাদির সুবিধার্থ 'থাক' সমূহকে বিস্তৃত করিতে পারা যায় না, কারণ তাহা ভূমির স্বাভাবিক ঢালুতার উপর নির্ভর করে। ঢালুতা যত অধিক হয়, সোপানের পরিসর বা প্রশস্ততা তত অল্প হইয়া থাকে। ক্রম-ঢালু জমির সোপান প্রশস্ত হইতে পারে।

থাকের বহিস্পার্শ্ব জৈবঃ ঢালু থাকা ভাল, নতুবা পার্শ্বদেশ ক্রমে ভাঙ্গিয়া যায় ও সর্বদা মেরামত করতে হয়।

পর্বতশ্রেণীর পাদদেশস্থ ভূভাগকে 'তরাই' নামে অভিহিত করা হইয়া থাকে। তরাই প্রদেশে প্রতিবৎসর তরাই পাহাড়ের ধোয়াট আসিয়া পড়ে। সেই জন্ত তরাইয়ের মাটি অতিশয় উর্বর। তরাই ভূমি উর্বরতা বটেই তাহা ব্যতীত রসাল। তরাই জমি প্রায় জঙ্গলে পূর্ণ থাকে, তন্নিবন্ধন তথাকার মৃত্তিকার উদ্ভিজ্জ-পদার্থের প্রাচুর্য্য দেখা যায়। তরাই প্রদেশ অতিশয় অস্বাস্থ্যকর স্থান। হিমালয় পদপ্রান্তে জলপাইগুড়ি জেলার তরাই বিস্তীর্ণ ভূভাগ এবং তাহাতে চাষ আবাদ হয়।

বর্ষাকালে জল নাষিয়া গেলে নদীগর্ভের স্থানে স্থানে চর দেখা দেয়। উক্ত চর ক্রমশঃ উচ্চ ও বিস্তীর্ণ হয় এবং বহু পুরাতন হইতে থাকে, তত আবাদের উপযোগী

হয়। চর জমি স্বভাবতঃ উর্বরা কিন্তু প্রথমাবস্থায় সকল ফসলের উপযোগী নহে। চরের মাটি খুব শুষ্ক হইলে তাহাতে জৈব-পদার্থের অল্পতা বা অভাবহেতু আপাততঃ বিশেষ উপকার পাওয়া যায় না। পুরাতন চরে যে সকল ফসলের আবাদ হইয়া থাকে তৎসমুদায় প্রায় ঔষানিক ফসলের অন্তর্গত। ধান গোধুমাদি কৃষি-ফসলের পক্ষে বালুকাপূর্ণ চর জমি বড় সুবিধা জনক নহে। চর জমির মাটি—বালি বা বালি প্রধান। প্রথমাবস্থায় উহাতে ফুটি, কঁকুড়, তরমুজ, রাসা-আলু প্রভৃতির আবাদ হয়। ইহাদিগের উদ্ভিজ্জাবিশিষ্ট ও নানাবিধ স্বভাবজাত তৃণাদি গলিত হইয়া মৃত্তিকায় জৈব পদার্থের সমাবেশ করিয়া দেয়। এইরূপে ৩ দিন যায় তত তাহার কলেবর পরিপুষ্ট হইতে থাকে কিন্তু বর্ষাকালে উহার জলমগ্ন হইবার সময় উত্তীর্ণ না হইলে তৎসমুদায় সঞ্চিত পদার্থ তাহাতে স্থায়ী হইতে পারে না। অপর ঋতুতে যে কিছু সার সঞ্চিত হয়, তাহা বর্ষাকালে বিধৌত হইয়া যায়। অতঃপর উদ্ভিজ্জ পদার্থের অল্পতা বা অভাব হেতু চর অতিশয় উত্তপ্ত হইয়া উঠে কিন্তু তরমুজাদি লতিকা জাতির আবাদ করিলে লতিকা প্রসারিত হইয়া ভূপৃষ্ঠকে ঢাকিয়া রাখে, ফলতঃ ভূমির পৃষ্ঠদেশ উত্তপ্ত হইতে পারে না।

নদীতটের বালুকাময় ভূখণ্ডকে 'নৈকত' কহে। নৈকত

ভূমির প্রকৃতি—চর সদৃশ। বর্ষাকালে উহা

নৈকত

ভুবিয়া যায় এবং আশ্বিন-কার্তিক মাসে নদীর জল নামিয়া গেলে পুনরায় দৃষ্টিগোচর হয়। মৃতন নৈকত ক্ষেত্রে চরের স্তর তরমুজ, ফুটি, কঁকুড়, উচ্ছে, ঝিকো, রাসা আলু প্রভৃতি নগণ্য ফসলের আবাদ হয়, কিন্তু দীর্ঘকালের

পুরাতন সৈকতে জল উঠিতে না- পারার উহা আবাদী জমিতে পরিগণিত হইতে পারে। তাহা হইলেও বালুকতা হেতু উহাতে মেঠো ফসলের আবাদ হইতে পারে না। বালুকতা হেতু একেই ত উহার মাটি নীরস, উত্তাপহীন ও বাধনহীন, তাহার উপর নদীভাগস্থিত ভাঙ্গড়ের * গাত্র দিয়া ক্ষেত্রের বহু পরিমাণ রস চুষাইয়া বহির্গত হইয়া যায়। এ প্রকার জমির ধারকতা বড় কম বা নাই বলিলেও চলে।



ষোড়শ অধ্যায়

—:—:—

পাহাড় ও পাহাড়িয়া জমির ঢালু নানাদিকে কিহ্ন যে সকল দিক সম্বন্ধে পার্শ্ব পূর্ব, দক্ষিণ-পূর্ব, দক্ষিণ ও দক্ষিণ-পশ্চিম দিকে অবস্থিত, তৎসমুদায় উত্তর-পশ্চিম, উত্তর, ও উত্তর-পূর্ব দিক অপেক্ষা অধিকক্ষণ ও অধিক পরিমাণ রৌদ্র পায় বলিয়া অধিক উষ্ণতা হইয়া থাকে। পাহাড়ের অনেক ঢালুতে আদৌ রৌদ্র পৌঁছে না। এই সকল স্থানের স্বাভাবিক

* নদীতটস্থ ভগ্ন পার্শ্বকে 'ভাঙ্গড়' কহে।

উষ্ণতা কম হইয়া থাকে। ভূমির উচ্চতা ও সম্মুখতা বা সদর দিগ্ধিশেষের প্রাকৃতিকতার সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করিলে স্থানীয় ভূমির প্রকৃতি মধ্যে অনেক পরিবর্তন সংঘটিত হইতে দেখা যায়। গাহারা দারজিলিং, শিলং, মঙ্গুরী বা সিমলা পাহাড়ে গিয়াছেন তাঁহারা লক্ষ্য করিয়া থাকিলে নিশ্চিত দেখিয়া থাকিবেন যে, উত্তরাভিমুখী ঢালু দিকে কত জাতীয় ফার্ণ, মস, লাইকোপোডিয়াম, বিগোনিয়া, অর্কিড প্রভৃতি শুল্ক প্রচুর জন্মিয়া থাকে কিন্তু দক্ষিণাভিমুখী ঢালু ভাগে তৎসমুদায়ের বড়ই অভাব। অর্থব্যয় ও কষ্ট স্বীকার করিয়া ততদূর না গিয়া নিজ নিজ বাটীতে থাকিয়াও উদ্ভিজ্জতার বৈষম্য দেখা যাইতে পারে। ঘর বাড়ীর সন্নিহিত পূর্ব, দক্ষিণ ও পশ্চিমদিকের উদ্ভিদ হইতে উত্তর দিকের উদ্ভিদগণের বৃদ্ধি ও শ্রী সৌন্দর্য্য স্বতন্ত্র। গ্রীষ্মকালের প্রথর রৌদ্রে প্রথমোক্ত দিক সমূহের উদ্ভিদগণ—বিশেষতঃ কোমল প্রকৃতি উদ্ভিদগণ—বেন ত্রিসমান ও লাবণাহীন হইয়া থাকে কিন্তু উত্তরভাগের সেই সেই গাছ কিরূপ বৃদ্ধিশীল ও লাবণাময় তাহা যিনি লক্ষ্য করিয়াছেন, তিনি বুঝিয়াছেন যে, ভূমির বন্ধুরতার সহিত দিগ্ধিশেষের কিরূপ ঘনিষ্ট সম্বন্ধ। সমতল ভূমির সকল স্থানে সমভাবে সূর্য্যের কিরণ-রশ্মি পতিত হইয়া থাকে কিন্তু বন্ধুর স্থানে তাহা হয় না। বন্ধুরতার যে ভাগ সূর্য্যামুখীভাবে (at right angle-) অবস্থিত তাহাতে বহু অধিক রৌদ্র লাগে, অপরভাগে তাহা হয় না। এই জন্য বন্ধুর জমির সকল স্থান সমভাবে রৌদ্র পায় না, সকল স্থানের মৃত্তিকা সমভাবে উত্তপ্ত হয় না। জীব শরীরে যেমন একটা তাপ আছে, ভূগর্ভ মধ্যে সেইরূপ তাপ আছে। ভূমির মধ্যে তাপমান বহু

প্রতিষ্ঠা করিয়া দিলে তাহার উষ্ণতা (temperature) বুঝিতে পারা যায়। উষ্ণতা পরীক্ষা করিবার জন্ত স্বতন্ত্র তাপমান যন্ত্র (Thermometer) ক্রয় করিতে পাওয়া যায়। দৃষ্টিশেষে যে কেবল ভূমির ভিতরে উত্তাপের ইতর বিশেষ হয় তাহা নহে, ভূপৃষ্ঠস্থ বায়ু মণ্ডলের অবস্থারও ইতরবিশেষ হইয়া থাকে। অনেক উদ্ভিদই দৃষ্টিবিশেষের আলোক ও উত্তাপ যে ভাল বাসে তাহা সহজেই বুঝিতে পারা যায় এবং তাহা পূর্বেই উল্লেখ করিয়াছি। দিক হেতু মৃত্তিকায় উত্তাপ ও ভূপৃষ্ঠে আলোকের ইতরবিশেষ হইলে উদ্ভিদগণকে তাহার ফলভোগী হইতে হয়। বন্ধুর ভূমির উত্তরমুখী ক্ষেত্রে আলোক ও উত্তাপ কম বলিয়া তজ্জাত উদ্ভিদ আওতাজাত গাছের জায় লম্বা হয়, অবয়ব পল্কা হয় এবং শক্ত ও পরিপক্ব হইতে যেরূপ বিলম্ব হয়, তাহাতে ফুল ফল জন্মিতে ও; বীজ সুপক্ব হইতে সমূহ বিলম্ব হয় কিন্তু রোদ-পিঠে স্থানের উদ্ভিদ অপেক্ষাকৃত খর্বকার ও ঝাড়া ল হয়, তাহার শাখা-প্রশাখা পরিপুষ্ট ও শক্ত হয়, উপরন্তু ফল ফুল নীচ উৎপন্ন হইয়া নীচ পরিপক্ব হয়।

সূর্য্যাকিরণ মধ্যে উত্তাপ ও আলোক—এই দুইটি জিনিষ আমরা দেখি, কিন্তু এতদ্ব্যতীত উহাতে একটা সৌরশক্তি শক্তি বিশেষ প্রচ্ছন্নভাবে থাকিয়া সংসারের বহু কার্য সমাধা করিতেছে। উক্ত সৌর-শক্তি (Actinism) আলোক ও উত্তাপ হইতে সম্পূর্ণ স্বতন্ত্র। সৌর-শক্তি বৈজ্ঞানিক তার মূল। উহা হইতেই বৈজ্ঞানিকতা উৎপন্ন হইয়া বায়ুমণ্ডলে ব্যাপ্ত হইয়া রহিয়াছে এবং বায়ুমণ্ডল হইতে ভূগর্ভে বিস্তৃত হইতেছে। সৌর-শক্তির বৈজ্ঞানিকতা দশম অধ্যায়ে আলোচিত

হইয়াছে, সুতরাং এস্থলে তাহার আলোচনা নিম্নয়োজন।
মৌরিকতার অপরাপর গুণ মধ্যে সর্বাধিক উল্লেখযোগ্য—

আকর্ষণ বা শোষণ শক্তি। পৃথিবীতে যতই রসের সঞ্চয়
আকর্ষণ হউক, যতই বারিপাত হউক, সূর্যের উক্ত
শক্তি দ্বারা তাহা পরিশোধিত হইতে পারে।

একদিকে যে রূপ পরিশোধন কাণ্ড চলিতেছে, অপর দিকে
নৈসর্গিক জগৎ সংস্থান হইতেছে বলিয়া পৃথিবী শুষ্ক হুলায় পরিণত
হয় না। মৌরিশক্তির আকর্ষণ গুণ রসের অতিরিক্তাংশ
আকর্ষিত হইয়া বায়ুশূন্যে গিয়া পৌঁছিতেছে এবং বায়ু সাহায্যে
নানাদিকে ও নানা দেশে গিয়া শিশির বা বারিরূপে পুনরায়
ভূমিতে আসিয়া স্থান পাইতেছে। সূর্যের উক্ত শক্তি অপচয়
হইলে কোন দেশ জলাকাণ্ড, আবার কোন দেশ রসাতাবে
মরুভূমিতে পরিণত হইবে সে বিষয়ে কোন সংশয় নাই।
পৃথিবীতে যত বারিপাত হয় কিম্বা পৃথিবীতে যত জল আছে,
তাহার নির্দিষ্ট পরিমাণ আছে এবং সেই নির্দিষ্ট পরিমাণ জলই
চিরদিন চক্রবৎ দেশ দেশান্তরে পরিভ্রমণ করিতেছে।

ছায় ও আলোক, শৈত্যতা ও উত্তাপ, ইহারা মৃত্তিকার
কার্যকারিতার অনুকূলে বা প্রতিকূলে নিরন্তর
গতি ও মৃত্তিকা কার্য করিতেছে। জগৎসংসারের এমনই নিয়ম
যে, প্রত্যেক ক্ষেত্রেই স্থানীয় আবহাওয়া ও প্রাকৃতিক অবস্থার
সাথে পরিচালিত হইতেছে এবং ভিন্ন ভিন্ন দেশে ও আব-
হাওয়া বিশেষে বিভিন্ন প্রকারের তরুলতা ও গুল্ম স্বর্জিত
হইয়াছে। যেখানে যে উদ্ভিদ নিজ বাসোপযোগী স্থান পাই-
তেছে সেইখানেই সে আপনা হইতে জন্মিতেছে। আমরা

তাহাদিগের স্থিতি, বৃদ্ধি ও ফলন-ফুলন দেখিয়া অভিজ্ঞতা লাভ করিয়া থাকি। ছায়া বা আওতার গাছ দীর্ঘ ও কোমল হয় কিন্তু রৌদ পীঠে বায়গার উদ্ভিদগণ সেক্রপ না হইয়া অপেক্ষাকৃত ছোট ও কঠিন হয়, ইহার দৃষ্টান্ত অবিরল নহে। বড় বড় বৃক্ষের নিম্নে যে তৃণ জন্মে তাহা কত দীর্ঘ ও কোমল হয়, কিন্তু মাঠ-ময়দানে তৃণ কি সেক্রপ হয়? আবার বহু জাতীয় উদ্ভিদ অগ্নাধিক ছায়ায় বা আওতায় ভাল থাকে, তাহারা সূর্য্যের তীব্র আলোক ও প্রখর কিরণ সহ্য করিতে পারে না। বারমাস ক্ষেত্র সমুদায়কে শস্যশালিনী অবস্থায় রাখিবার জন্য প্রকৃতিদেবী বৎসরের মধ্যে কয়েকবার বেশ পরিবর্তন করিয়া থাকেন—ইহাই ঋতুভেদের কারণ। সমগ্র গ্রহগণের জায় সূর্য্য ও পৃথিবীরও একটা নির্দিষ্ট গতি আছে। সেই নির্দেশ অনুসারে কখন সূর্য্যের দক্ষিণায়ন, কখন উত্তরায়ন হইয়া থাকে।* সূর্য্য যখন দক্ষিণভাগে থাকেন, তখন পৃথিবীতে বসন্ত, গ্রীষ্ম ও বর্ষা এবং যখন উত্তরভাগে থাকেন, তখন শরৎ, হেমন্ত ও শীত কালের আবির্ভাব হয়। দক্ষিণায়নকালে পৃথিবীর অতি নিকটেই সূর্য্যদেব থাকেন বলিয়া এসময়ে পৃথিবীতে

* বিষুব রেখার (Equator) দক্ষিণভাগে সূর্য্যের যখন গতি হয়, তখন দক্ষিণায়ন, এবং বিষুব-রেখার উত্তরভাগে যখন গতি হয়, তখন উত্তরায়ন হয়। প্রতি ছয় মাস অন্তর (২০শে মার্চ ও ২০শে সেপ্টেম্বর) সূর্য্য একবার বিষুব-রেখা অতিক্রম করেন। উক্ত দুই তারিখে দিবসরাত্রি সমান হয়। ২৪শে মার্চ হইতে ক্রমে দিন বড়, ও রাত্রি ছোট হইতে থাকে এবং ২৪শে সেপ্টেম্বর হইতে ২২শে মার্চ পর্য্যন্ত ক্রমে দিন ছোট ও রাত্রি বড় হইতে থাকে।

রৌদ্রের প্রখরতা ও আলোকের তীব্রতা বৃদ্ধি পায় এবং অধিক-
 ক্ষণ থাকেন বলিয়া উত্তাপের পরিমাণ অধিক হয় ও রাত্রিকাল
 ছোট হয়, কিন্তু উত্তরায়ণ কালে পৃথিবী হইতে সূর্য্য দূরে থাকেন,
 ও পৃথিবীতে অল্পক্ষণ প্রকাশিত থাকিতে পারেন। এই দুই
 কারণবশতঃ সে সময় দিবাভাগ সমধিক ছোট হয়, এবং রৌদ্রের
 তেজ ও স্থায়ীত্ব কম হয়। সূর্য্যের গতি পরিবর্তনের বিষয় এ স্থলে
 উল্লেখ করিবার উদ্দেশ্য এই যে, সূর্য্যের গতি পরিবর্তনের সহিত
 পৃথিবীর আবহাওয়া (climate) পরিবর্তিত হইয়া থাকে—ইহাই
 প্রদর্শন করা। এতদ্বারা স্পষ্ট বুঝিতে পারা যায়, কি বায়ুমণ্ডল,
 কি ভূগর্ভ,—এতদুভয়ই সূর্য্যের গতি অনুসারে নিয়ন্ত্রিত হইতেছে।
 যে স্থানে যত অধিক রৌদ্র সে স্থানের উত্তাপ তত অধিক। সূর্য্যের
 গতির সহিত পৃথিবীর কোন সম্বন্ধ না থাকিলে পৃথিবীতে এক-
 মাত্র ঋতু বিদ্যমান থাকিত, অধিক কি, তাহা হইলে হয়ত ঋতু
 পরিবর্তনও সৃষ্টি হইত না, জীবগণকে শীত গ্রীষ্মের অধীন হইতে
 হইত না এবং এত প্রকার উদ্ভেদেরও সৃষ্টি হইত না। পৃথিবীর
 আবহাওয়া গরমাস এক ভাবাপন্ন হইলে হয়ত সকল দেশে বার
 মাস ধাত্তাদি বর্ষার ফসল কিবা গোধূনাদি রবি ফসল উৎপন্ন
 হইতে পারিত। এ স্থলে—

দেশের স্বাভাবিক উচ্চতা (altitude) বিবেচনার বিষয়।

সূর্য্য ও পৃথিবীর মধ্যে যে ব্যবধান, তাহা সর্বত্র
 ভূপৃষ্ঠের উচ্চতা সমান নহে। দেশ বিশেষের আবহাওয়ার বিভিন্ন-
 তার ইহাও একটা বিশেষ কারণ। সমুদ্র পর্ব্বতোপরি স্বভাব-
 জাত শত শত আভির উদ্ভিদ জন্মিয়া থাকে কিন্তু সে সকল
 উদ্ভিদ সমতল দেশে (Plains) ভাল থাকে না কিবা আদৌ বাচে

না। দারজিলিং, শিলং ময়ূরী প্রভৃতি সমুচ্চ পার্বত্য স্থানে শীত অধিক বলিয়া প্রায় প্রধান স্থানের গাছ-পালাকে তথায় রাখিতে হইলে নানাবিধ কৃত্রিম উপায় অবলম্বন করিতে হয়। যাহারা দারজিলিং ভ্রমণ করিয়াছেন তাঁহারা দেখিয়া থাকিবেন যে, তথাকার বোটানিক গার্ডেন মধ্যে মাসিনিষ্মিত সুবৃহৎ গৃহ মধ্যে নানাবিধ সুরমা পুষ্পাদির মনোহর উদ্ভিদ সুন্দররূপে রক্ষিত হইয়াছে এবং তথায় থাকিয়া সেই সকল উদ্ভিদ সুচারুরূপে বর্দ্ধিত হইতেছে ও পুষ্প প্রদান করিতেছে। আজকাল সমস্ত দেশের অনেক বিত্তবান ব্যক্তির উদ্ভানে ছই একটা তাদৃশ গৃহ দেখিতে পাওয়া যায়। উক্ত গৃহ মধ্যে রাখিবার উদ্দেশ্য এই যে, সেই নির্দিষ্ট আবৃত স্থান মধ্যে কৃত্রিম উপায়ে তাহা-দিগকে পালন করা। যাহা হউক, সমুদয় পর্বতোপরি যে এত শীতের প্রাদুর্ভাব,—উচ্চতা তাহার অন্যতম কারণ। ভূতত্ত্ববিদগণ প্রমাণ করিয়াছেন যে, ভূতল হইতে যত উর্দ্ধে উঠা যায়, বায়ু তত লঘু ও বায়ুমণ্ডলের অবস্থা তত শীতময়। বোম্বাই-আরোহী-গণও একথা বলিয়া থাকেন, এবং সেই জন্ত বোম্বাই-আরোহণ করিবার সময় আরোহী-গণ অপেক্ষাকৃত উষ্ণ বস্ত্রাদি সঙ্গে লইয়া থাকেন। ভূপৃষ্ঠের স্বাভাবিক উচ্চতা নির্দেশ করিবার জন্ত ভৌগোলিকগণ সমুদ্রের বারিপৃষ্ঠকে (Sea level) ভিত্তিস্বরূপ অবলম্বন করিয়াছেন। পৃথিবীর—কি সমুদ্র, কি ভূগর্ভ—সকল স্থানের জল সমতল। হিমালয় হইতে গঙ্গা, যমুনা, ব্রহ্মপুত্র প্রভৃতি নদ নদী নানা দেশ, অরণ্য, অধিত্যকা ভেদ করিয়া দিবায়াত্র হ-হ করিয়া প্রবাহিত হইতেছে—কেবল সমতল পাইবার জন্ত। যে মুহূর্ত্তে প্রবাহিনী গিয়া সমুদ্রের জলে মিশিবে,

সেইক্ষণ হইতেই উহার আর বেগ দেখা যাইবে না। কূপ বা পুষ্করিণী খননকালে আমরা পাতাল পর্য্যন্ত স্পর্শ করিবার চেষ্টা করি, তাহার কারণও সমুদ্র পৃষ্ঠের অনুসরণ করা। এই স্থান স্পর্শ করিতে পারিলে আর জলের অভাব হয় না। বঙ্গভূমি সমুদ্রের অতি সন্নিকটে ও অতি নিম্ন ভূমি বলিয়া সচরাচর কূপ খননকালে ৮, ১০ হাত বা তদপেক্ষা কম নিম্নে জল পাইয়া থাকি, কিন্তু সমুদ্রকূল হইতে বত দূর উচ্চ দেশে যাই, দেখিতে পাওয়া যায়, তত অধিক গভীর করিয়া খনন না করিলে জল পাওয়া যায় না। সকল জলাশয় যে, অত গভীর করিয়া খোদিত হয়, তাহা নহে। অগভীর জলাশয়ের জল চতুর্দিকস্থিত ভূমির চোয়ান-জল কিংবা বৃষ্টির জল। ভূগর্ভ মধ্যে বৃষ্টির জল শোষিত হইয়া ধীরে চুয়াইয়া এই সকল জলাশয়ের আসিয়া পড়ে এবং সঞ্চিত জল ভূগর্ভস্থ বারিস্তরের (water level) সহিত সমতল হইবার পর আর উচ্চ হইতে পারে না। সময় বিশেষে অধিক জল খরচ করিলে ঈদৃশ জলাশয়ের জল নিঃশেষিত হইয়া যায়, পরে ক্ষণকাল অপেক্ষা করিলে পুনরায় চারিপাশ্ব হইতে জল চুয়াইয়া আসিয়া সেই শূন্য স্থানকে পূর্ণ করে। এইরূপে চুয়ানকে percolation কহে। ভূগর্ভ খনন করিতে করিতে যখন পাতাল স্পর্শিত হয়, তখন বৃষ্টিতে পারা যায় যে, সমুদ্রপৃষ্ঠের সমতলে কিংবা, সমুদ্র সমুদ্র হইলে, নিকটস্থ নদ নদী বা দীর্ঘ জলাশয়ের ব্যার-পৃষ্ঠের সমতলে পৌঁছিয়াছি। ভূমির উচ্চতা কিরূপে বৃদ্ধিতে পারা যায় তাহা প্রদর্শন করিবার জগৎ এ সকল কথা বলিতে হইল। এক্ষণে দেখা যাক—

ভূপৃষ্ঠের উচ্চতার সহিত বৃদ্ধিকার কি সম্বন্ধ। ভূপৃষ্ঠের

উচ্চতার সহিত আবহাওয়ার যে ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক তাহা কাহারও অবিদিত নহে। অতঃপর আবহাওয়ার সহিত মৃত্তিকার যে সম্বন্ধ তাহাও আলোচিত হইয়াছে। তথাপি এখানে বাক্তবা এই যে, উচ্চতার নৈকট্যে আবহাওয়ার পার্থক্য হয়, সেইরূপ মৃত্তিকা মধ্যে ভৌতিক ক্রিয়ারও তারতম্য হয়। পাহাড়ের জমি বর্ষা মাসেই অল্পাধিক ধুইয়া যায়, সেই সঙ্গে সমূহ সূক্ষ্ম সার পদার্থ ক্ষেত্র হইতে বহির্গত হইয়া যায়। শৈল প্রদেশে বারিপাত অধিক, তুষারপাতও প্রচুর, এমন কি, কোন কোন বৎসর তথায় ২৪ বা ততোধিক দিন সমগ্র স্থানই তুষারে আবৃত হইয়া থাকে। অতীক্ষণ গিরিশৃঙ্গ শায় বার মাস তুষারাবৃতাবস্থায় থাকে—কাঞ্চনজঙ্ঘা, ধবলাগিরি প্রভৃতি তাহার নিদর্শন। শীতের প্রাধান্য হেতু তথায় কোন ফসলের আবাদ হইতে পারে না। এক্ষণে স্থান প্রাণী ও উদ্ভিদ বিবর্জিত হইয়া থাকে। সেই সকল দেশে শীতের প্রকোপ বশতঃ মৃত্তিকাস্তরগত জ্বালনীয় পদার্থ বিগলিত হইতে বিলম্ব হয়। মৃত্তিকা মধ্যে উত্তাপের অল্পতা ইহার কারণ। ভূমির উচ্চতা হেতু তথাকার বায়ু মণ্ডলের অবস্থাও স্বতন্ত্র। স্থানীয় বা বিশেষ ফসল ভিন্ন অপর ফসল তাহা সহ করিতে সক্ষম হয় না। অতঃপর টহাও দেখা যায় যে, সমতল বা নিম্নতল ভাগে মৃত্তিকা মধ্যে যথেষ্ট উত্তাপ থাকায় তথায় বীজ যত শীঘ্র অঙ্কুরিত হয় এবং বায়ুগুণল সূক্ষ্মকর বলিয়া বলিয়া অঙ্কুরিত উদ্ভিদ যত শীঘ্র বর্দ্ধিত হয়, শৈল প্রদেশের গাছ তত হয় না। উচ্চদেশের মাটি ও বাতাস শুষ্ক প্রায় সূতরাং সে সকল দেশে উদ্ভিদকে নিরন্তর আকাশের পানে তাকাইয়া থাকিতে হয়। উদ্ভিদসমাকীর্ণ প্রদেশ হইলে মাটি ও বাতাস

নীরস হইতে পার না, কারণ তথাকার মাটি উদ্ভিজ্জ পদার্থপূর্ণ।
মৃত্তিকার সহিত উদ্ভিজ্জ পদার্থ সংযুক্ত থাকিলে তাহাতে অধিক
রস থাকিতে পারে। উদ্ভিদগণ মৃত্তিকা হইতে রস আহরণ
করিয়া নিজ অবয়বের কোমলাংশ—পত্র ও অপরিপক্ক ডাল-পালা
দিয়া বাষ্পকারে বাহির করিয়া দিয়া থাকে, তাহারই ফলে বায়ু-
মণ্ডল সরস থাকে। তরুহীন দেশের বায়ুমণ্ডল শুষ্ক বলিয়া
তথাকার বায়ু এতই শুষ্ক যে, নিশ্বাস-প্রশ্বাসে মানুষের কষ্ট হয়।

সপ্তদশ অধ্যায়

ধরিত্রীর তলভেদের সহিত প্রাকৃতিক যে সম্বন্ধ, তাহা আমরা
ইতিপূর্বেই সম্যকরূপে আলোচনা করিয়াছি। উহার
আবহাওয়ায়
সহিত আবহাওয়ায় কি সম্বন্ধ তাহা পূর্বাধ্যায়ের
অন্তর্গত হইলেও সুবিধার্থ স্বতন্ত্র অধ্যায়ের অবতারণা করা গেল।
শৈলমণ্ডলে ষত বারিপাত হয়, তৎসমুদায়ই নিম্নতলাভিমুখে
প্রবাহিত হয়। মাটিতে সমধিক উদ্ভিজ্জ পদার্থ থাকার অনেক
গণ জন্মারা শোষিত হয়, কিন্তু তথার জায়ী হইতে না পারিয়া
পাহাড়ের কোন স্থান ভেদ করিয়া নির্ঝরিতরূপে উদ্ভূত হইয়া
কোন নদী বা হ্রদে গিয়া পড়ে। যে স্থান ভেদ করিয়া নির্ঝরিতরূপে
প্রকাশিত হয় তাহাকে প্রস্রবণ (Spring) কহে। আমরা যে
নদ নদী দেখিতে পাই তৎসমুদায় প্রস্রবণনিহিত বহু নির্ঝরিতরূপে
সম্মিলনে উৎপন্ন। বৃহৎ হ্রদ হইতেও নির্ঝরিতরূপে উৎপন্ন হইয়া

থাকে। পাতাল প্রদেশ হইতে উর্দ্ধভাগে জল উঠিয়া প্রবণ উৎপন্ন হয় না। পর্বত মণ্ডলে সমধিক বারিপাত হইয়া থাকে। নিবিড় অরণ্য প্রদেশে ও বারিপাতের অপ্রতুল হয় না। যেখানে এতদ্ব্যয়ের সমাবেশ সে স্থানের বারিপাত সর্বাধিক অধিক হইয়া থাকে। গগনস্পর্শী গিরি সমূহে উদ্ভিদ না থাকিলেও তুষারের প্রাচুর্য্য হেতু জলের অভাব নাই সুতরাং সে প্রদেশ সমধিক সর্দিময়। দীর্ঘ দেশের বায়ুমণ্ডল স্বভাবতঃই সিক্ত। সুতরাং অপর স্থানাপেক্ষা তথায় অধিক বারিপাত হইয়া থাকে। সিক্ততা ও বারিপাতের মধ্যে যে ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ, এতদ্ব্যয়ের সহিত উদ্ভিজ্জ-গতেরও সেইরূপ ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ। প্রকৃতপক্ষে উক্ত তিনই পরস্পরের অধীন, পরস্পরে যেন একতা সূত্রে আবদ্ধ। বারিহীন দেশে কোন উদ্ভিদ জন্মে না, উদ্ভিদহীন দেশেও বৃষ্টি হয় না। অনেক বারিহীন দেশে উদ্ভিদ রোপিত হওয়ায় বৃষ্টির আবির্ভাব হইয় ছে সেই সঙ্গে স্থানীয় আবহাওয়া পরিবর্তিত হইয়াছে। অতঃপর যে দেশ যত অরণ্যময়, সে দেশে তত অধিক বারিপাত হইয়া থাকে। গাছপালা বন-জঙ্গল যত নিখুঁত হয়, বারিপাত তত কমিয়া যায়, দেশের প্রাকৃতিক অবস্থা তত পরিবর্তিত হইয়া যায়। গত ৩০।৪০ বৎসর পূর্বে সমগ্রদেশে যত অরণ্য ছিল, এক্ষণে তত নাই। দৃষ্টান্তস্বরূপ বাঙ্গালা দেশের বিবরণ আলোচনা করিলে ইহা বুঝিতে পারা যাইবে। যখন সুন্দরবন সুবিস্তীর্ণ অরণ্য ছিল, তখন বাঙ্গালা দেশের আবহাওয়া একরূপ ছিল, এখন অন্যরূপ হইয়াছে। সুন্দরবন কাটিয়া তথায় এখন আবাস হইতেছে, গ্রাম নগর প্রতিষ্ঠিত হইতেছে, সেই সঙ্গে বারিপাত ক্রমে হ্রাস পাইয়া আসিতেছে। পূর্বে চৈত্র-বৈশাখ মাসে প্রতিদিন

অপরাত্নে 'কাল বৈশাখী' হটত বৃত্তবাৎ অপরাত্নে কেহ সচরাচর গৃহত্যাগ করিয়া দূর স্থানে যাতিত না। সুন্দরবন ছাড়াও অনেক স্থানের গাছ-পালা কাটা গিয়াছে, সেই জন্ত বৃষ্টি দিন দিন কমিয়া আসিতেছে। এক্ষণকার বর্ষাকাল প্রায় অল্প দিন স্থায়ী হয় এবং যে পরিমাণ বৃষ্টি হয় তাহাও পূর্বাপেক্ষা অনেক কম। বাঙ্গালা দেশের উত্তরে হিমালয়, পূর্বে আসাম, দক্ষিণে সুন্দর-বন। এই কম স্থানই 'অরণ্য'ময় এবং বঙ্গ দেশ ইহাদিগের দ্বারা পরিবেষ্টিত। বাঙ্গালা দেশের আনহাওয়ার গতিবিধি নিয়ন্ত্রিত করিবার উহারাহ মালিক, ইহা বলিতে পারা যায়। *

ইংরাজি ১৯০০ সালে আমি আসামের পূর্ব সীমান্ত-প্রদেশান্তর্গত নাগা পাহাড় গিয়া মার্গেটো সহরে মাসাবিক কাল অবস্থান করিয়াছিলাম। তথায় অবস্থানকালে স্থানীয় অধিবাসী ও দীর্ঘ প্রবাসীদিগের নিকট শুনিয়াছি যে, ১৫২০ বৎসর পূর্বে যখন সে স্থানে অগ্নি জ্বল ছিল, তখন দিবারাত্রি বৃষ্টি হইত, কিন্তু বিগত কয়েক বৎসর হইতে স্থানীয় জঙ্গল কাটত হইয়া চা-বাগান, জনপদ, নগর প্রতিষ্ঠা হইতে আরম্ভ হওয়ার বৃষ্টির প্রকোপ অনেক কমিয়াছে। ইহাদিগের পক্ষে কম

* আজ কালের ছেলেরা 'কাল-বৈশাখী' কহাকে বলে তাহা জানে না। পরিনতী বংশধরগণ ইহার নামও হ্রত স্মৃতিতে পাইবে না। তাহা-দিগের অসংজ্ঞিত কল্প গন্ধগে 'কাল-বৈশাখী' শব্দের বাণ্য্য করা আবশ্যক। পূর্বে বৈকালে দৈত্র-বৈশাখ মাসে প্রবল ঝড়াস উঠিত, অথ গর্জিত, বিজলী চমকিত; ধূলায় আকাশ অন্ধকার ও ঘর-দুয়ার আচ্ছন্ন হইত, বড় বড় গাছের ডালপালা ভাঙিয়া বাইত। অবশেষে মূলধারার বৃষ্টির পর আকাশ পরিষ্কার হইত।

হইয়া থাকিতে পারে কিন্তু সেই কম অবস্থাতেই যাহা দেখিয়া আসিয়াছি তাহা বড় কম নহে। আমি তথায় ফাল্গুন কি চৈত্র মাসে ছিলাম। সে সময়ে এরূপ একদিনও যায় নাই, যে দিন ২৪ পমলা বৃষ্টি না হইয়াছে। তথা হইতে ৫০।৬০ মাইল দূরে ছম-ছমায় কিছুদিন থাকিয়াছি কিন্তু সেখানে তত বৃষ্টি বা শীত নাই। দারজিলিং গিয়া তথাকার দীর্ঘ প্রবাসীদের নিকট ঠিক এরূপ কথাই শুনিয়াছিলাম।

প্রাকৃতিক বিভিন্নতা হেতু অনেক ফসল অনেক দেশে জন্মে

না। অত্যধিক বারিপাত-সময়িত-স্থানের মাটিতে

ফসলের
প্রকৃতি ভেদ

এতই অধিক রস যে, ফসলের মধ্যে সারাংশ খুব
কমই পরিদৃষ্ট হয়। মার্গেরেটা, ডিক্রগড়

তেজপুর প্রভৃতি রসা জেলায় যে সুদীর্ঘ ও সুপুষ্ট ইক্ষু জন্মে তাহা দেখিলে অবাক হইতে হয়। সেখানকার সাধারণ ইক্ষুদণ্ড ৭.৮ হাত দীর্ঘ ও ২ ইঞ্চি ব্যাসের হইয়া থাকে কিন্তু তাহাতে শর্করার ভাগ নিতান্ত সামান্য। হরিদ্রা প্রচুর উৎপন্ন হয়, মূল তাজা ও পরিপুষ্ট হয়, কিন্তু তাহাতে হরিদ্রাত্বের অর্থাৎ বর্ণের বড়ই অভাব পরিদৃষ্ট হয়। বেগুন সুবৃহৎ ও নয়নানন্দকর কিন্তু সারাংশের অভাব হেতু মিষ্টতা বা স্বাদবিহীন। বেহারে যে সকল ফল-পাকুড় বা তরিতরকারি উৎপন্ন হয়, তৎসমুদায় যেমন সারাল তেমনই মধুরাশয়। সাত আট বৎসর পূর্বে আমি কলিকাতা হইতে পটোল, বেগুন, ইক্ষু প্রভৃতি অনেক জিনিষের বীজ আনাইয়া আবাদ করিয়াছি কিন্তু এক্ষণে দারভাঙ্গার অন্তর্গত রাজনগরে সেই বীজোৎপন্ন ফসল যেমন পরিপুষ্ট, শাঁসাল ও মুখরোচক হয়, বাঙ্গালায় তেমন হয় না।

আমায় যে সকল আত্মীয় বা বন্ধুবান্ধব এখানে আসিয়াছেন তাঁহারা সকলেই একবাক্যে সেই সকল জিনিসের যথেষ্ট প্রশংসা করিয়াছেন। আবহাওয়ার দোষ জুগে মৃত্তিকারও শক্তি যে পরিচালিত হয়, পদে পদে তাহা দেখিতে পাইতেছি। বাঙ্গালা দেশে যে সকল আম্র, পেয়ারা, তরমুজ, থরমুজা জন্মে তৎসমুদয়ের স্বাদ পান্সে বা স্বাদহীন এবং সৌরভ (flavor) ক্ষীণ হইতে দেখা যায় কিন্তু বেহারে বা আরও পশ্চিমাঞ্চলে যে জিনিস জন্মে তাহাদিগের স্বাদ যেমন রসনা তৃপ্তিকর, ভ্রাণও সেইরূপ মনমুগ্ধকর। একটা পেয়ারা বা থরমুজা ঘরে থাকিলে ঘর আমোদ করিয়া দেয়। নানাবিধ পুষ্প সম্বন্ধেও সেই কথা বলা যাইতে পারে। বাঙ্গালা দেশে বেল-ফুল জন্মে, বেহারে ও জন্মে, কিন্তু শেবোক্ত স্থানের ফুলে যেমন প্রাণহারিণী সৌরভ বাঙ্গালা দেশের ফুলে তাহা কই? বাঙ্গালা দেশের গোলাপ ফুলটাকে নাসারক্ত্র মধ্যে প্রবেশ করাইলে তবে হয়ত একটু ভ্রাণ প'ওয়া যায় কিন্তু দ্বারবজের গোলাপ গাছের নিকটবর্তী হইবা মাত্র এমন চিত্তবিমোহিণী সৌরভ প্রাণকে মাতোয়ারা করিয়া দেয় যে, সেদিকে ফিরিয়া চাহিতেই হয়, তথায় কিয়ৎকাল দাঁড়াইতেও হয়। এসকল আবহাওয়ার কার্য জানিতে হইবে। সুতরাং আবহাওয়াকে ওরফে তাহার নিয়ামক বারিপাতকে উপেক্ষা করিবার নহে।

কৃষ্ণির সহিত বারিপাতের বা আবহাওয়ার যে ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ তাহা ভারতবাসী বহু পূর্বে কাল হইতে জানিয়া বারিপাত আসিতেছে। তাহা হইলেও ইংরাজের আমলে আমরা স্বয়ং ঘরে বসিয়া সমগ্র ভারতের আবহাওয়া-তত্ত্ব জানিতে

পারিতেছি। এক্ষণে সমগ্র ভারতের প্রত্যেক জেলার সমুদ্রে প্রতিদিন বারিপাতের পরিমাণ লিখিত ও সপ্তাহে সপ্তাহে সর্বর্ণমণ্ডের গেজেটে প্রকাশিত হইতেছে। সেই হিসাব দেখিলে কোন্ জেলায় কত বারিপাত হইয়া থাকে তাহার একটার আন্দাজ পাওয়া যায়। স্থানান্তরে বাঙ্গালার জেলা কন্নড়ী বার্ষিক বারিপাতের একটি তালিকা দেওয়া গেল।* পৃথিবীর স্থান বিশেষের উচ্চতা ও নিম্নতা, বিষুবরেখা হইতে দূরত্ব, অরণ্যের প্রাচুর্য বা অভাব, বারিপাতের উত্তরবিশেষ প্রভৃতির সমাবেশ ফলে আবহাওয়া সম্বন্ধে একটি নিয়ম প্রতিষ্ঠিত হইয়া গিয়াছে এবং সেই নিয়মবশে উহা পরিচালিত হইয়া আসিতেছে। কলিকাতায় মানবন্দির (Observatory) হইতে প্রতিদিন আবহাওয়ার তালিকা প্রকাশিত হইয়া থাকে কিন্তু নিত্যন্ত পরিতাপের বিষয় এই যে, কোন দেশীয় পরিচালিত সংবাদ পত্রে প্রায় তাত্ত্বিক স্থান পায় না। আকাশের জলের উপর দেশের কৃষিকার্য্য নির্ভর করে, সে দেশের লোক আবহাওয়ার সংবাদ রাখে না, ইহাপেক্ষা ক্ষোভের বিষয় কি আছে?

ভারতে হইবার বায়ু পরিবর্তিত হয়, ইংরাজিতে তাহাকে বায়ু পরিবর্তন "Monsoon" কহে। যে দুইটা বাতাসে এদেশের আবহাওয়া পরিবর্তিত হয়, তাহাদিগের একের নাম দক্ষিণ-বাতাস (South-west monsoon), অপরের নাম

* উক্ত তালিকা স্বর্গীয় নিত্যগোপাল যুগোপাধ্যায় মহাশয়ের "Hand-book of Indian Agriculture" নামক গ্রন্থ হইতে গৃহীত হইল।

পূর্ব বা পূবে-বাতাস (North-East Monsoon)। দক্ষিণে-বাতাস ভারতের দক্ষিণ-পশ্চিম কোণস্থিত আরব্য-উপসাগর হইতে সচরাচর জ্যৈষ্ঠ মাসের শেষ বা আষাঢ় মাসের প্রথম সপ্তাহে উদ্ভিত হইয়া বোম্বাই, মধ্য-প্রদেশ প্রভৃতি ভেদ করিয়া বঙ্গদেশ চীন প্রভৃতির ভিতর দিয়া কামসকাটকায় গিয়া মিলিত হয়। উক্ত বাতাসের স্বাভাবিক গতি—দক্ষিণ-পশ্চিম হইতে উত্তর-পশ্চিম কোণে। পশ্চিমদ্যে সমুদ্র পর্বতাদি থাকায় উহার স্বাভাবিক গতি বিঘ্ন পাইয়া দিগান্তর দিয়া প্রবাহিত হয়। দক্ষিণে-বাতাসের সূত্রপাত হইলে অস্বাভাবিক বৃষ্টির সূত্রপাত হয়। পূবে-বাতাস—ভাদ্র মাসের শেষ বা আশ্বিন মাসের প্রথম ভাগে বঙ্গোপসাগর হইতে উদ্ভিত হইয়া বঙ্গদেশের ভিতর দিয়া উত্তর-পশ্চিমাভিমুখে প্রবাহিত হইলে শীতকালের সূত্র-পাত হয়। উদ্ভিত বাতাস ঘরের সূত্রপাতকালে প্রায় ঝড় বৃষ্টি হইয়া থাকে। হাওয়া পরিবর্তনের সময় সর্বদা নিশ্চিত থাকিতে পারিলে কৃষিকার্যের অনেক সহায়তা হইতে পারে। দক্ষিণে-বাতাসের সূত্রপাত হইলে মধ্যে মধ্যে আকাশ মেঘাচ্ছন্ন হয়; এক আঘ পসলা বৃষ্টি ও হয়, বায়ুমণ্ডল স্থির ভাব ধারণ করে। কৃষকগণ যদি জানিতে পারে যে অমুক তারিখ হইতে বর্ষা আরম্ভ হইবে, তাহা হইলে তাহারা চাষ-বাসের অনেক কাজ পূর্বাহ্নে ঠিক করিয়া রাখিতে পারে। এখন যে কৃষক-গণ তাহা করে না এমন কথা বলি না, তবে যাহা করে তাহা পূর্ণ অভিজ্ঞতা ও চির পরীক্ষিত অনুসারে কোন কোন বৎসর প্রকৃত পরিবর্তন কিছু পূর্বে বা পরে হয়। বর্ষারস্তের এইরূপ অনিশ্চয়তা হেতু কৃষককে অনেক সময় ক্ষতিগ্রস্ত হইতে হয়। বর্ষা আরম্ভ

হইয়া গেলে পর মৃত্তিকা বিচলিত হইলে অনেকসময় জমি ধারাপ হইয়া যায়—মাটি ঢেলা বাধিয়া যায়। ইহাকে ‘চেঙ্গটা-ধরা’ কহে। চেঙ্গটা-ধরা জমিতে ফসলের শ্রীবৃদ্ধির পরিবর্তে অধোগতি হইয়া থাকে। এইজন্য মাটি সিক্ত থাকিতে ক্ষেত্র কর্ষণের কোন কার্যাই করিতে নিষেধ, অধিক কি নিড়ানি বা খুরপী করাও নিষেধ। বৃষ্টির পর পুনরায় ‘যো’ না পাইলে ক্ষেত্রের মাটিকে আদৌ বিচলিত করিতে নাই, বিশেষ প্রয়োজন ভিন্ন তন্মধ্যে প্রবেশ করিতেও নাই। ভূমির সিক্তাবস্থায় তন্মধ্যে প্রবেশ করিলে অথবা মাটি কোনরূপে বিচলিত হইলে অনেক স্থানের মাটি চাপিয়া বসিয়া যায়, অনেক ঢেলা জন্মে এবং পরে রৌদ্র হইলে সেই সকল স্থান ও ঢেলা সমূহ প্রস্তরবৎ এত কঠিন হইয়া যায় যে হাল চৌকীতে তাহা সংশোধিত হইত না। পূর্ক অভিজ্ঞতানুসারে কাজ করা অনেকটা আন্দাজের উপর নির্ভর করে। নির্দিষ্ট সময়ে বর্ষারন্ত হইবে জানিতে পারিলে তাহার পূর্ক কৃষক বীজ বুনিয়া রাখিতে পারে। দাত্ত রোপণের জন্য ইহা বিশেষ আবশ্যক। আষাঢ় মাসের প্রথমে বর্ষারন্ত হয় তাবিয়া জ্যৈষ্ঠ মাসে যদি কৃষক পাটের বীজ বপন করে, আর যদি আষাঢ়ের শেষ ভাগে বৃষ্টির হ্রতপাত হয়, তাহা হইলে সে আবাদের ক্ষতি হইয়া থাকে। বিলম্বে বর্ষারন্ত হইবে ক্ষতি থাকিলে কৃষকগণ বিলম্বে বীজ বুনিতে পারে। বর্ষারন্ত হইবার নির্দিষ্ট সময় অবগত না থাকিলে এইরূপ অনেক সময় অনেকে ক্ষতিগ্রস্ত হইয়া থাকে। বাতাস পরিবর্তনের সঙ্গে ভূগর্ভ মধ্যেও উত্তাপ, রস-সঞ্চালনী ক্রিয়া, মৃত্তিকাস্তর্গত পদার্থ রাশির বিশ্লেষণ-ক্রিয়া প্রভৃতির গতি ভিন্ন হইয়া থাকে। সে যাহা হউক,—

একগে কথ্য হইতেছে যে, যে আকাশব্যাপ্ত বারি পৃথিবী
 ব্যাপ্ত হইয়া পড়ে, সে বারির পরিমাণ করিবার
 বারিপাত উপায় কি ? কথাটা যত গুরুতর কার্য্যতঃ তত
 নিদ্বারণ নহে। বারিপাতের যে তালিকা প্রদত্ত হইয়াছে

তাহাতে দেখা যায় যে দেশ বিশেষের বারিপাতের পরিমাণ স্বতন্ত্র।
 কোন স্থানে অধিক, কোন স্থানে অল্প, বারিপাত হইয়া থাকে।
 কেবল তাহাই নহে, মাস বিশেষেও বারিপাতের তারতম্য হয়।
 বৃষ্টির পরিমাণ করিবার জন্য তুলানগের আবশ্যক হয় না, ইঞ্চি
 হিসাবে পরিমাণ করা হইয়া থাকে। বৃষ্টি পরিমাণ করিবার
 এক প্রকার যন্ত্র আছে—তাহাকে Rain gauge কহে। ইহার
 মূল্য ৫৬ টাকার মধ্যে। বিনা খরচায় বৃষ্টি মাপিবার একটি সহজ
 কৌশল এখানে লিখিত হইল :—কোন উন্মুক্ত স্থানে বৃষ্টির অব্যাব-
 হিত পূর্বে একখানি খাত্ত পাত্র—কাঁশি বা খালা রাখিয়া দিতে
 হয়। পসলা শেষ হইয়া গেলে সঞ্চিত জলে সরল ভাবে একটি
 কাঠি দণ্ডায়মান করিলে পাত্রে বতটা জল থাকে, কাঠি ততটা
 ভিজিয়া যায়। অন্তঃপর কাঠির ভিজা অংশকে গজ দ্বারা
 মাপিয়া দেখিলে বুঝিতে পারা যাইবে যে, কয় ইঞ্চি জল হইল।
 জল মাপিবার সরঞ্জাম যতই সামান্য হউক, কয়েকটা বিষয়ে
 বিশেষ সাবধানতার আবশ্যক নতুবা সঠিক ও প্রকৃত হিসাব
 পাওয়া যাইবে না। (১) যে স্থানে পাত্র স্থাপন করিতে হয়,
 তাহা চৌরস ও সম্পূর্ণ সমতল হইবে। (২) উক্ত স্থান—ঘর বাড়ী,
 গাছ-পালা প্রভৃতি হইতে এত দূরে হওয়া আবশ্যক যে, বৃষ্টির
 সময় ঐ সকলের টোপানি জলের এক ফোঁটাও দে পাত্রে না
 পড়ে, কিম্বা উহাদিগের অবস্থান হেতু এক বিলুপ্ত জলও যেন

যাধা না পায়। অনেক সময় বারিধারা কোন দিকে হেলিয়া পতিত হয়—তাহাকে 'ছাট্ট' কহে। নিকাচিহ্ন স্থান এত দূরে থাকা আবশ্যক, যেন ছাট্টের সময় তথায় বারিপাতেয় ব্যাধাত না হয়। এই সকল হইতে পাছে না কোন বিষ ঘটে, এই জন্য ঘড় বাড়ী বা গাছ-পালা হঠতে অন্ততঃ ৮।১০ হাত দূরে, কিম্বা মাঠে বা ছাদের উপরে উহার ব্যবস্থা করা উচিত। (৩) পাত্র আলবিশিষ্ট হওয়া উচিত। পাত্র সম্পূর্ণ সমতল হইবে—কোথাও ছিদ্র বা টোল বা ডোবর থাকিবে না। এত সাবধানতার উদ্দেশ্য এই যে, সঞ্চিত জল পাত্রেয় সর্বস্থানে সম-পরিমাণে পতিত হইতে পারে। মৃৎ পাত্রে জল শুকাইয়া যায় ক্ষুদ্রাংশ সঞ্চিত পরিমাণ হয় না। গঙ্গে মাপিয়া সঞ্চিত জল যত ইঞ্চ হইল তত ইঞ্চ জল এক বিঘা ভূমির উপর হইল বলিয়া ধরিয়া লইতে হইবে। এক্ষণে এক বিঘা জমিতে কত মণ জল দেখিতে হইবে। অঙ্ক কষিবার পুণালী নিম্নে লিখিত হইল।

এক ইঞ্চ বৃষ্টি বলিলে বুঝিতে হইবে যে, প্রতি বিঘা ভূমির উপর ২১১।৮৮/৪ (নয় শত এগার মণ, আঠার সের পাঁচ ছটাক) এবং ইংরাজি হিসাব ধরিলে প্রতি একারে (৬০০ কাঠা জমি) ১০০ টন (২৭২১০০ মণ) জল হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

নিয়মিতরূপে জল মাপিবার ব্যবস্থা করিতে হইলে একটা রেনু-গঙ্গ (Rain Gauge). রাখা নিতান্ত আবশ্যক। যাহারা ঘরে নির্মাণ করিতে ইচ্ছা করেন তাহাদিগের জন্য নিম্নলিখিত উপায় লিখিত হইল:—

জিনের একটা "এক ফুট লম্বা ও ৩/৪ ইঞ্চ পরিধিরিশিষ্ট" নল তৈয়ার করিতে হইবে। নলের তিতর তলা হইতে মুখ

পর্গাস্ত কোন রং দ্বারা একটী সরল রেখা অঙ্কিত করিতে হয়। অতঃপর উক্ত সরল রেখাকে ৬৪ ভাগে বিভক্ত করিয়া প্রত্যেক বিভক্ত স্থানে একটী দাগ ও নম্বর দিতে হয়। বৃষ্টির সময় যে জল উক্ত নলের মধ্যে সঞ্চিত হয় তাহা নলের মুখ পর্গাস্ত উঠিলে বৃষ্টিতে হইবে যে, এক ইঞ্চ জল হইল। নল পূর্ণ না হইলে, নলের ভিতরের সরল রেখার যতদূর জল উঠিয়াছে তাহা দেখিয়া জলের পরিমাণ নির্দেশ করিতে হইবে। প্রত্যেক দাগ এক ইঞ্চের ৬৪ ভাগের এক ভাগ। বত্রিশ দাগ পর্য্যন্ত হইলে ৩ $\frac{৩}{৪}$ অর্থাৎ আধ ইঞ্চ, ১৬ অবধি উঠিলে ১ $\frac{১}{৪}$ সিকি ইঞ্চ ইত্যাদি বৃষ্টিতে হইবে। প্রতি পমল বৃষ্টির পরই মাপ নির্দেশ করিয়া জল ফেলিয়া দিতে হয়। মাপ দেখিতে বিলম্ব হইলে বাতাসে বা সৌন্দ্রে জল শুকাইয়া যাইবে, ফলতঃ সঠিক মাপ পাওয়া যাইবে না। কেবল বৃষ্টির পরিমাণ দেখিয়া সন্তুষ্ট হইলে চলিবে না কারণ—

বৃষ্টি নানা প্রকারের হইয়া থাকে,—তন্মধ্যে মুসল-ধারা,

ধার-ধারা ও টিপ-টিপে—এই তিনটি প্রধান।

মুসলধারা

মুসলধারার বৃষ্টি বিশেষ কাজের নহে। উহা

যেমন মুসল ধারায় পতিত হয়, তেমনই ভূমি হইতে প্রবল বেগে প্রবাহিত হইয়া চলিয়া যায়। উহাতে ভূগর্ভের সৃষ্টিকা অধিক দূর ভিঞ্জে না। সৃষ্টিকার শোষণ-শক্তি অপেক্ষা জলের প্রবাহ (velocity) অধিক হইলে উক্ত জল সৃষ্টিকার শোষিত হইবার অবসর পায় না। একেই সৃষ্টিকার ছিদ্র ও ছিদ্র-পথ স্বল্প, তাহাতে জল অধিক দ্রুতগতিতে তাহার গতি দ্রুত হইলে সমগ্র জল শোষণ করা ভূমির শক্তি অসম্ভব। অনেক দিন

বৃষ্টি না হইলে ক্ষেত-পাথার তৃক্ষার্তপ্রায় হইয়া থাকে। এ সময়ে মুষল বা প্রবল ধারায় বৃষ্টি হইলে অল্পক্ষণ মধ্যে মাটি ভিজিয়া যায়, তখন ধীর বৃষ্টি হইলে ভাল হয়, কিন্তু অধিক ক্ষণ মুসল বৃষ্টি ভাল নহে। বারিধারা যত ধীর হয়, ভূমি তত অধিক পরিমাণে আহরণ করিতে পারে। মুষল-ধারা বৃষ্টিতে জলের প্রবাহহেতু ভূপৃষ্ঠস্থ উদ্ভিজ্জ-মহুদ্ভিজ্জ—তাৎ লঘু পদার্থ জলের সহিত বহির্গত হইয়া যায়, ইহাতে ভূমির উৎপাদিকা শক্তির ক্ষয় হয়। সমতল ক্ষেত্রে তত ক্ষতি হয় না কিন্তু গড়েন জমিতে বড় ক্ষতি হয়। পার্শ্বতা বন্ধুর জমিতে আরও অধিক ক্ষতি হয় কারণ পার্শ্বতা ভূমি স্বভাবতঃ কঙ্করসঙ্কুল, সুতরাং মুষল বৃষ্টিতে ভূপৃষ্ঠের স্থল মাটি ধুইয়া গেলে উহার অন্তর্কর্ত্তী কঙ্কর সমূহ প্রকাশিত হইয়া পড়ে, পরে রৌদ্রে ভূমি অতিশয় উত্তপ্ত হইয়া উঠে। ক্ষেত্রে ফসল থাকিলে গাছের গোড়া হইতে মাটি সরিয়া বাওয়ায়—কিছা বৃষ্টির ভারে ও দাপটে—গাছ ভুশায়ী হইয়া পড়ে, অনেক গাছ ভাঙ্গিয়া যায়। এ সকল সম্বন্ধে ঝাড়া অর্থাৎ মুষল বৃষ্টিতে একটি বিশেষ উপকার হয় এই যে, লোকের ঘর বাড়ী, অঙ্গিনা, আস্তাকুড় ও অপরাপর অপরিষ্কৃত স্থান বিধোভ হইয়া যায়, জলাশয় সমূহে জল বৃদ্ধি হয় পুরাতন জলের দোষ কাটিয়া যায়, পল্লীর স্বাস্থ্য ভাল হয়। আল্বেষ্টিত সমভূমিতে উহার দ্বারা জল দাঁড়াইলে ক্ষেত্রস্থিত সার পদার্থ—মহুয়া, গুণ্ড পক্ষী, কীট পতঙ্গ প্রভৃতির পুরিষাদি গলিয়া জলের সহিত মিশিয়া ক্ষেত্রময় সমভাবে বাষ্প হইয়া পড়ে, ক্রমে সেই সার-সম্বিত জল ভূমিতে শোষিত হইলে ক্ষেত্র উর্বরা হয়।

কৃষিকার্যের পক্ষে ধীর ভাবে ও ঘন বর্ষণ হওয়া বিশেষ
 গুরুত্বপূর্ণ। ধীর বর্ষণে ভূমিতে অধিক জল
 শোষিত হয়, সে কারণে মাটি বহুদিন সরস
 থাকে, ভূমি হইতে অধিক বাষ্প উদ্গত হইয়া বায়ুমণ্ডলকে
 শীতল রাখে। এই সকল কারণে ধীর বর্ষণের পর পুনরায়
 শীঘ্র বৃষ্টি হইবার আশা থাকে। চাষ আবাদের নৌক্যার্থে
 ভূমির সরসতা ও বায়ুমণ্ডলের সিক্ততা একাধারে একান্ত
 প্রয়োজন।

টিপ্প-টিপ্পে বৃষ্টি দীর্ঘ কাল স্থায়ী হয়, সে জন্য জমির জল
 শুকাইতে বিলম্ব হয় ও জমিতে কাদা হয়।
 টিপ্প-টিপ্পে বৃষ্টি নোভাগ্য ক্রমে টিপ্প-টিপ্পে বৃষ্টি বর্ষার প্রারম্ভকালে
 বড় এ.টা হয় না। টিপ্প-টিপ্পে বৃষ্টি দ্বারা উপকার হইয়া
 থাকে। অনেক দিন অনাবৃষ্টির পর টিপ্প-টিপ্পে বৃষ্টি হইলে
 মাটি সহজে ভিজে না, ভূগর্ভে জল প্রবেশ করে না, অল্প দিকে
 ভূ-পতিত জল ও শীঘ্র শুকাইয়া যাইতে থাকে। টিপ্প-টিপ্পে
 বৃষ্টিতে আমন-ধান রোপণ করিবার উত্তম সময়। টিপ্প-টিপ্পে
 বৃষ্টি অধিক ক্ষণ, এমন কি দুই তিন দিবসও স্থায়ী হয়, সুতরাং
 মাটি অতিশয় কাদাটে হইয়া যায় ও শীঘ্র শুক হয় না। এ
 সময়ে অপর কোন ফসল রোপণ করিতে গেলে পদ-দলনে ঐ
 রোপণ কালে মাটি জমাট বাধিয়া যায়, পরে জল শুকাইলে
 ভূমি অত্যন্ত প্রস্তরবৎ কঠিন হইয়া যায়। ইহাকে 'চেস্টা-
 ধরা' কহে। চেস্টাধরা ক্ষেত্রের ফসল সুচারুরূপে বর্দ্ধিত হয়
 না, তাহার ফলনও ভাল হয় না। মাটিতে বাহাতে চেস্টা না
 ধরে, একান্ত মাটির সিক্তাবস্থায় ক্ষেত্রে গমন পর্য্যন্ত নিষেধ।



মৃত্তিকার এ অবস্থায় ক্ষেত্রের কোন পাট-পরিচর্যা বা রোপনাদি কার্যের জন্ত বাস্তব না হইয়া যাবৎ ‘যো’ না হয়, তাবৎকাল অপেক্ষা করা বহু শুণে শ্রেয়। পূর্ণ যোয়ে কাজ করিলে যেমন ভাল ফল পাওয়া যায়—অপর সময়ে সেরূপ পাওয়া যায় না।

অবিশ্রান্ত ও দীর্ঘকাল ধরিয়া বৃষ্টি হইতে থাকিলে জলে জলে মাটি পাকের মত হইয়া যায়। ইহাকে কাঁচল-ধরা কহে। যে সকল এটেল মাটির জমি হইতে জল নিকাল হইতে পারে না, তাহাতেই কাঁচল ধরে। কাঁচল-ধরা জমি শুকাইলে চেষ্টা জমির ঞ্চার কঠিন হইয়া ফাটিয়া যায়। পুনরায় বৃষ্টি না হইলে তাহাতে হলচালনা করা চলে না। এতদবস্থায় জমির ফাটাল দিয়া ভূগর্ভের রস বহু নিম্ন অবধি শুকাইয়া যায়। কাঁচল হইতে রক্ষা করিতে হইলে মৃত্তিকায় দো-রস অবস্থা বা যো আসিলেই ভূমিকে কর্ষন করা উচিত। অধিক বিলম্ব করিলে যো অবস্থা ফাটিয়া যায়, তখন আর চাষ চলে না।

অষ্টাদশ অধ্যায়

—:—

সূর্য্যের সহিত আবহাওয়া ও ভূমির যে সম্বন্ধ তাহা পূর্বেই বলিয়াছি। অপরূপর গ্রহের সহিত ও যে গ্রহের প্রভাব
তাহার কোন সম্বন্ধ নাই, একরূপ নহে। কোন কোন বৎসর সূর্য্যের একোপ বৃদ্ধি হয়, অসহনীর গ্রীষ্ম হয়,

অথবা অতিরিক্ত বর্ষা বা শীত হয়, তাহার নানাবিধ কারণ থাকিলেও ভিন্ন ভিন্ন গ্রহের কার্য দ্বারা তাহা কতক পরিমাণে পরিচালিত হয়। ঈদৃশ কারণবশতঃ অনেক সময় ঈদ্রই বর্ষা আরম্ভ হয়, কোন বৎসর অধিক শীত বা গ্রীষ্ম হয়, আবার কখন কোন কোন ঋতু স্বাভাবিক অপেক্ষা দীর্ঘকাল স্থায়ী হয় এবং তাহার অবশ্রান্তাবী ফলে ভূগর্ভ মধ্যে ভৌতিক ক্রিয়ার ইতরবিশেষ হইয়া থাকে। চন্দ্রের গতিবিধির সহিত সমুদ্র ও নদ-নদী কখন ক্ষীণ, কখন বা বৃদ্ধিত হইয়া যায়, তদ্বৎ নিকটবর্তী ভূমিতে কখন রস সমধিক পরিমাণে প্রবিষ্ট হয়, কখন বা ভূমি নীরস হইয়া যায়। বর্ষাকালে পাহাড় পর্বত হইতে ঢল নামিয়া নদীতে অসিয়া পড়ে, নিম্নতল ভূমির জলও গড়াইয়া স্রষ্ট অথবা ক্রমে নদীতে গিয়া স্থান প্রাপ্ত হয়, সুতরাং নদী সকল তখন পূর্ণতোয়া ও প্রকাণ্ড হয়। ইহাই নদীগণের ঢল-ঢল অবস্থা। নদীগণের পূর্ণতোয়াব-
হায় তৎসম্বন্ধিত স্থানের মৃত্তিকাশোষিত জলরাশি বহির্গমনের পথ পায় না, ফলতঃ মৃত্তিকা খুব রসাল থাকে। বর্ষা যত কমিয়া আসিতে থাকে, পাহাড়ের ঢল তত কমিয়া আসে, নদীও ক্রমে নামিয়া যায়। নদীর জল হটিয়া যাইবার সঙ্গে ক্ষেত্রের জল বাহির হইয়া যায়—মৃত্তিকার রসাবিকা হ্রাস প্রাপ্ত হইতে থাকে। নদীকূলবর্তী যে সকল ভূমির মৃত্তিকা লঘু বা বেলে বা দোঁরাশ, নদী জলের হ্রাস বৃদ্ধির সহিত তাহাদিগের মধ্যেও রসের হ্রাস বৃদ্ধি হইয়া থাকে। বর্ষাকাল না হইলেও মৃত্তিকার গঠন বিশেষে নদীর জোয়ার ভাঁটার সহিত নদ নদী সম্বন্ধিত ভূমি ও ভূগর্ভমধ্যে বহু জলের সমাবেশ হয়। কয়েক বৎসর

পূর্বে বরিশালে থাকিতে দেখিতাম—জোয়ারের সময় বরিশাল নদীর জল বৃদ্ধি হইলে সহরের ডাবং পুকুরিণী ও ডোবা জলে পূর্ণ হইয়া বাইত, অধিক কি—রন্ধনশালার উমানেও জল উঠিত। বলা বাহুল্য—এই জল ভূমির উপর দিয়া না আসিয়া ভূগর্ভ ভেদ করিয়া আসিত এবং নদীতে তাঁটা পড়িলে তৎ-লব্ধ জল স্বতঃই নামিয়া যাইত। অধ্যায়ান্তরে যে ছিদ্রপণের (capillary tubes) কথা বলা হইয়াছে, উক্ত জল তাহারই ভিতর দিয়া যাতায়াত করিত। উমানের ভিতর জোয়ার-তাঁটা দেখিয়া বাস্তবিকই আমার কোতুহলের উদ্রেক হইয়াছিল। মাটির ভিতর দিয়া জল চলাচলের সহজ উপায় থাকাতো ভূগর্ভ-স্থিত স্রুঙ্গ ও সার পদার্থ নদী জলের বেগ বশতঃ উপরে উঠিয়া পড়িত। এতদ্ব্যতীত নদীর নূতন সারপূর্ণ জল পাইয়া ভূমি প্রতিনিয়ত উর্বরতা লাভ করিত। এই কারণেই বরিশালের ক্ষেত্র সমূহ এত ফলিরা এবং তথাকার গাছ-পালা অধিকতর তেজাল ও শ্রী সম্পন্ন। তথাকার গাছ-পালা সম্বন্ধে অধিক কি বলিব! এক একটি ডেঙ্গো-খাড়া ৭৮ হাত লম্বা! অনেক স্থানে পাট গাছ ও তত দীর্ঘ হয় না।

নদী জলের মধ্যে উদ্ভিদাহারোপযোগী অনেক পদার্থ থাকে।

অপরূপর ঋতু অপেক্ষা বর্ষাকালের ঘোলা
নদীজল

জল অধিক সারবান। বর্ষাকালে ক্ষেত-পাথর-বিধৌত জল আসিয়া নদীতে মিলিত হয়। ক্ষেত-পাথর ও মাট-মাটে কত প্রাণীক ও উদ্ভিজ্জ পদার্থ পতিত থাকে তাহার সীমা নাই। সেই সকল অবজ্ঞরা,—মাছ, শঙ-পকী কীট-পতঙ্গ প্রভৃতির পুঁরীষ, মৃত-জীবদেহাবশিষ্ট, গাছের ডালপালা,

পাতা, কল-কুল, শিকড় প্রভৃতি—ক্ষেত্র বিধৌত হইয়া নদীতে গিয়া সন্নিবিষ্ট হয়। নদী জলের উর্বরতার ইহা একটি বিশেষ কারণ। জোরারের সময় সমুদ্রের অনেক সার পদার্থ নদীর মধ্যে প্রবেশ করে এবং সেই জল ক্ষেত্রে প্রবেশ করিলে মৃত্তিকার উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। লবণাক্ত জল আসিলে ক্ষেত্রের ক্ষতি হইয়া থাকে। বাঁহারা কৃষিকার্যের জন্য নদীর জল ব্যবহার করেন তাঁহারা নদী জলের উপকারিতা সর্বিশেষ অবগত আছেন। দারবঙ্গেশ্বরের রাজনগরস্থ প্রাসাদান্তর্গত বিস্তীর্ণ উদ্যানের অধিকাংশভাগই কমলা নদীর জল দ্বারা সেচিত হইয়া থাকে। উদ্যানে পুষ্করিনী থাকিলেও তদ্বারা সকল স্থানে জল সেচন করিবার সুবিধা হয় না বলিয়া কমলা নদী হইতে 'মোট' সাহায্যে জল তুলিয়া বাগানের ভিন্ন ভিন্ন স্থানে—বিশেষতঃ সবজীক্ষেত্র ও গোলাপ-বাগানে—দেওয়া হয়। উদ্যানভূমির বিস্তীর্ণতা ও কার্যাদিকাহেতু অনেক সময়ে কোন কোন স্থানে, চৌকা, পটি বা গাছে—সার দেওয়া ঘটে না, কেবল সেই নদী জল দ্বারা সকল কার্য সাধিয়া লইতে হয়। ইহাতে প্রত্যক্ষ দেখিতে পাই—সে সকল জমি বার মাস সমান উর্বরা থাকে। নদী-জলের সুবিধা না থাকিলে আবাদ রাখিতে পারা যাইত না।

ভূমি-কম্প দ্বারা অনেক সময় মৃত্তিকার প্রকৃতি একবারে পরিবর্তিত হইয়া যায়। সচরাচর যে সামান্য ভূ-
 ভূমি কম্প কম্পন হইয়া থাকে তদ্বারা বিশেষ কিছু পরিবর্তন আনিতে পারা যায় না কিন্তু বিগত ১৭৫৭ খৃষ্টাব্দে লিসবন নগরে যে ভীষণ ভূমিকম্প হইয়াছিল তাহা মনে হইলেও ভূকম্প উপস্থিত হয়। ১৩০৪ সালের ৩০শে জ্যৈষ্ঠ তারিখে সমগ্র

ভারতভূমি ব্যাপিয়া যে ভয়াবহ ভূমিকম্প হইয়া গিয়াছে তাহা মনে করিলে এখনও মস্তিষ্ক বিঘূর্ণিত হয়। ঈদৃশ প্রলয়-ক্ষরী ভূমিকম্পে জমির প্রকৃতি বড়ই পরিবর্তিত হওয়া সম্ভব। উক্ত সালের ভারতীয় ভূমিকম্পে পূর্ববঙ্গ ও আসামের অনেক জেলার সমূহ অনিষ্ট সাধিত হইয়াছে,—ইষ্ট সাধিত হইয়াছে কিনা, তাহা জানা যায় না। অনেক জমি ভূগর্ভে বা নদীগর্ভে বিলীন হইয়াছে, কোন জমি উঠ হইয়া উঠিয়াছে, অবান কোথাও বা ভূগর্ভস্থিত নিকট মাটি উপরিভাগে আসিয়া জমিকে একবারে অকর্মণ্য করিয়া দিয়াছে। যে স্থানে সহর বা আবাদ ছিল তাহার চিহ্ন মাত্র নাই। আসামের অনেক স্থানে ব্রহ্মপুত্র নদের গতি একবারে পরিবর্তিত হইয়া গিয়াছে, জল মথ্য কত স্থানে চর উৎপন্ন হইয়াছে, অগত্যা ব্রহ্মপুত্রকে স্বতন্ত্র পথ করিয়া একগুণে প্রবাহিত হইতে হইয়াছে। দৈব দুর্কিণাকে ইহার হস্ত হইতে পরিভ্রাণ পাইবার উপায় নাই, ভবে ইহা জানিয়া রাখা ভাল যে ভূমিকম্পে ভূগর্ভ ও জলাশয়াদি উলট-পালট হইয়া গেলে মৃত্তিকা প্রকৃতির অবাস্তব হওয়া স্বাভাবিক। প্রবল কম্পনে ভূপৃষ্ঠের মাটি উচ্চ হইয়া উঠিলে বা নিম্নে বসিয়া গেলে তাহাতে পূর্বে যে যে ফসল জন্মিত, একগুণে হরত তাহা হইবার আর উপায় থাকে না। আমন-ধানের জমি উচ্চ হইয়া উঠিলে তাহাতে আমন-ধান আর জন্মিবে কিরূপে? এইরূপ আধি-দৈবিক ক্রিয়ার ফলে ভূমির আধিভৌতিক অবস্থার পরিবর্তন হয়।

মৃত্তিকার বর্ণগত প্রকৃতির সহিত উৎপাদিকা শক্তির একটি বিশেষ সম্বন্ধ আছে। দেশ ভ্রমণ করিলে নানা বর্ণের মৃত্তিকা নেত্রপথে পতিত হয়। তাহা

বাড়ীত ভূগর্ভ খনন করিলেও নানা বর্ণের মাটি দেখিতে পাওয়া যায়। সচরাচর আমরা যে ধূসর বর্ণের মৃত্তিকা দেখিতে পাই তাহা চাষবাসের পক্ষে বিশেষ উপযোগী। ঐদৃশ বর্ণের মৃত্তিকা সূর্য্যের উত্তাপ শোষণক্ষম বলিয়া তাহাতে উত্তাপ অপেক্ষাকৃত অধিক এবং তাহার ফলে ভূগর্ভ মধ্যে ভৌতিক ক্রিয়ার বিশেষ সুবিধা হইয়া থাকে। অপরূপ বর্ণের—বিশেষতঃ শুভ্র বা লালভ বর্ণের—মৃত্তিকা তত অধিক উত্তাপ শোষণ করিতে পারে না, তাহাতে যে সূর্য্যের কিরণ পতিত হয় তাহা প্রতিফলিত হয়,—মাটির মধ্যে অধিক প্রবেশ করিতে পারে না।

ধূসর বর্ণের মৃত্তিকায় প্রায় উদ্ভিজ্জ পদার্থ অধিক থাকে। এতল্লিবন্ধন মৃত্তিকা মধ্যে রস সঞ্চিত থাকিতে পারে। মৃত্তিকা সরস থাকিলে উত্তাপ দ্বারা তাহার বিশেষ কার্য্য হইয়া থাকে। বেলে মাটির বর্ণ শুভ্র বলিয়া উহার উত্তাপ আহরণ করিবার শক্তি আদৌ নাই বলিলেই হয়, সুতরাং উহাতে যতই কিরণপাত হউক, ভূগর্ভে উত্তাপ প্রবেশ করিতে পারে না, ভূগর্ভ মধ্যে উত্তাপেরও অধিক সঞ্চায় হয় না, তবে যে ঐদৃশ মাটিতে বৃক্ষাদি কল্পে তাহার কারণ, উহা একবারেই বালুকা নহে। মৃত্তিকার আরণ্য উপকরণ যৎসামান্যও থাকে, তল্লিবন্ধন রস ও থাকে। ভূমিতে বালুকা ভাগের অগ্নাধিক্যেহু মৃত্তিকা অগ্নাধিক শুভ্র হইয়া থাকে। লালভ মাটিতে যথারীতি আবাদ হয়। ইহাকে ধূসর বা মশি বর্ণের করিতে হইলে ভূমিতে যথেষ্ট উদ্ভিজ্জ সার প্রদান করা উচিত।

ক্ষেত্রে কাঁচা উদ্ভিদের পাড়ন দিলে মৃত্তিকার বর্ণ ও প্রকৃতি

মৃত্তিকার
বর্ণ সংস্কার

পরিবর্তিত হয়। পাড়ন দিতে হইলে ক্ষেত্রকে
স্থানিয়মে কর্ষণাদি করিয়া অতিশয় ঘন করিয়া
কোন ফসল বুনিতে হয়। অতঃপর অঙ্কুরিত

গাছগুলির গোড়া হারদ্বর্ণ থাকিতে পুনরায় জমিকে কর্ষণ
করিয়া তাবৎ গাছকে মাটির সহিত মিশাইয়া দিতে হয়। ক্রমে
সেই সকল গাছ পাচরা মাটির সহিত মিশিয়া যায়। উক্ত
পাড়নকে হরিংসার (green manuring) দেওয়া কহে।
মৃত্তিকার অভাব বুঝিয়া একাধিক বার পাড়ন দিতে পারা যায়।
হরিংসারের উদ্দেশ্যে যে কোন ফসলের বা আগাছার আবাদ
করিতে পারা যায়। পরাগ্রামে 'চকোর' নামক আগাছা চৈত্র
বৈশাখ মাসে প্রভূত পরিমাণে আপনা হইতে জন্মিয়া থাকে।
কার্ত্তিক অগ্রহায়ণ মাসে হরিংসারের বাজ হয়। উক্ত বাজ সংগ্ৰহ
করিয়া মাঘ ফাল্গুন মাসে বপন করিলে বৈশাখ মাস মধ্যে তজ্জাত
গাছ সমূহকে হলচালনা দ্বারা ভূশায়ী করিতে পারা যায়। অতঃপর
তাই চারি পদলা রুটি পাইলেই তৎসমুদায় বিগলিত হইয়া মৃত্তিকায়
মিশিয়া যায়। চাকুন্দে, হাকুচ, শণ, নীল, বুট, আতুসী, মাট
কলাই প্রভৃতিও বুনিতে পারা যায়। কেবল যে মৃত্তিকার
বর্ণকে পরিবর্তন করিবার জন্য হরিংসারের ব্যবস্থা আছে তাহা
নহে। উদ্ভিজ্জ-হীন তাবৎ জমিতেই উল্লিখিত প্রণালীতে সার
দিতে পারা যায়। মৃত্তিকা কৃষ্ণাভ হইলে তজ্জাত উদ্ভিদগণ
আরামে থাকে। শুভ্র বা খেতাব বর্ণের মাটিতে যে সকল ফসল
জন্মে তাহারা রৌদ্রের সম্মুখ লহজে বিষম্য ভাব ধারণ করে, বহু গাছ
খমাইয়া পড়ে। উদ্ভিদ যেত মৃত্তিকার মাটির উপরে যে উদ্ভিদ

পতিত হয়, তাহা শোষিত হইতে না পারিয়া প্রত্যাখ্যাত হয়—
তাহা পূর্বেই বলিয়াছি। দূর হইতে প্রত্যাখ্যাত উত্থাপকে কম্প
মান বলিয়া মনে হয়। উক্ত প্রত্যাখ্যাত উত্থাপে উদ্ভিদ ঝান
খাইরা যায়, উদ্ভিদের রস শুক হইয়া যায়। কৃষ্ণভ মৃত্তিকায়
ইহা দেখা যায় না। প্রথর রৌদ্রের দিনে বাগান-বাগিচায়
কোনল প্রকৃতি উদ্ভিদের গোড়াকে সার দিয়া ঢাকিয়া দিবার
ব্যবস্থা আছে। এইরূপে গোড়া ঢাকিয়া দেওয়ারকে ‘আবৃতি’
(Mulching) কহে। উক্ত আবৃতির জন্ত অর্ধ বিগলিত পাতা-
শর কিম্বা গোবরাদি, প্রাণীজ সার মচরাচর ব্যবহৃত হইয়া
থাকে। আবৃতি দ্বারা আরও অনেক ও বিশিষ্ট উপকার পাওয়া
যায়—অধারান্তরে তাহা বলিব।

উনবিংশ অধ্যায়

ভূমির জলমগ্নতা, শৈত্যতা প্রভৃতি দূরীকরণার্থ পরঃপ্রণালী,
সেচন সংজ্ঞা।
পুষ্করিণী বা কূপ খনন করা যেরূপ প্রয়োজন,
ভূমিকে সরস রাখিবার জন্ত ক্ষেত্রে জল আনিবার
বা সংকত রাখিবার ব্যবস্থা করা ঠিক সেইরূপ বা ভৌতিক আব-
শ্যক। মাটিতে যথেষ্ট রস না থাকিলে উদ্ভিদগণ যে অচাক্ষুণ্যে
বর্জিত হইতে পারে না তাহা বারংবার বলিয়াছি সুতরাং সে সম্বন্ধে
কিছু বলিবার আর প্রয়োজন দেখা যায় না। ভূমিতে যথা
পরিমাণ রস না থাকিলেই কৃত্রিম উপায়ে মাটিকে সরস করিতে

হয়। জলের সুবন্দোবস্ত না থাকায় ভারতবর্ষে লক্ষ লক্ষ বিঘা ভূমি অনাবাদে পতিত আছে, ইহাতে প্রজাসাধারণের ক্ষতি—গবর্ণমেন্টের ও ক্ষতি। এই সকল পতিত জমি আবাদে পরিণত হইলে স্থানীয় অপর জমির খাজনার হার কমিয়া যাইতে পারে, অনেকে জমি গ্রহণ করিতে পারে এবং যাহাদিগের ক্ষেত-খামার আছে তাহারা আবাদ বাড়াইতে পারে। যে দেশে জল সেচনের সুবন্দোবস্ত আছে তথাকার নীরস জমি পড়িয়া থাকিতে পার না। আবাদী ক্ষেত্রেও সময় বিশেষে ও ফসল বিশেষের জন্ত জল সেচন করিতে হয়। সুবৃষ্টির বৎসর হইলে আমাদিগকে ষাণ্ড, মাড়ুয়া, প্রভৃতি বর্ষাকালের ফসলের জন্ত ক্ষেত্রে জল সেচন করিবার প্রয়োজন হয় না কিন্তু অল্প বর্ষা বা বর্ষার অভাব হইলে বর্ষাকালেও ক্ষেত্রে জলসেচন করা একান্ত আবশ্যক হইয়া উঠে। যেখানে জলসেচনের কোন বন্দোবস্ত নাই সেখানে বৃষ্টির অভাব হইলেই ফসল নষ্ট হইয়া যায়,—অনেক বৎসর কৃষক-গণ চারা রোপণ করিতেও পারে না, কিন্তু সুখের বিষয়,—আজকাল গবর্ণমেন্টের স্থানে স্থানে দীর্ঘ খাল খনন করিয়া কৃষিকার্য্যের বিশেষ সুবিধা করিয়া দিতেছেন, এজন্ত গবর্ণমেন্টের নিকট আমরা বিশেষ কৃতজ্ঞ। এতদ্ব্যতীত গবর্ণমেন্টকে প্রতি বৎসর লক্ষ লক্ষ টাকা ব্যয় করিতে হইয়াছে। এতদ্ব্যতীত ভারতে নূনকঙ্গে প্রায় চারি লক্ষ কুপ আছে এবং তদ্বারা বাট লক্ষ বিঘার জলের সরবরাহ হইয়া থাকে। ইটালি দেশে যত নদী আছে তৎসমুদায়ই প্রায় গবর্ণমেন্টের কর্তৃত্বাধীনে এবং কৃষিক্ষেত্রে জল সরবরাহের জন্তই তাহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। মিশর দেশে এতই অধিক খাল যে নীল নদের এক শতাংশ জলও

ভূমধ্যে সাগরে গিয়া পৌছিতে পারে না। স্পেন, জার্মানি, ফ্রান্স, ইংলণ্ড, স্কটলণ্ড, আর্জেন্টিনা, বেলেজিয়াম, সুইজারল্যান্ড, ডেনমার্ক, অস্ট্রিয়া এবং আমেরিকার যুক্ত-রাষ্ট্র ও অস্ট্রেলিয়া মহাদেশে কৃষিকার্যোপলক্ষে খাল-বিলের নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থা আছে। জাপানে যে নাই তাহা নহে। ভারতবর্ষ, ইটালি ও মিশরে সেচিত্র জলে কত ভূমি আবাক হয়, নিম্নে তাহার তালিকা দেওয়া গেল।

ভারতবর্ষ.....৭৫, ০০০, ০০০ বিঘা

ইটালি১০, ১০০, ০০০ ঐ

মিশর১৮, ০০০, ০০০ ঐ

বিঘার হিসাব ধরিলে ভারতবর্ষ প্রথম, মিশর দ্বিতীয়, এবং ইটালি তৃতীয় স্থান পাইয়া থাকে কিন্তু ইটালি ও মিশরের তুলনায় ভারতবর্ষ বহুশত বৃহদাক্রম দেশ, সুতরাং ভারতবর্ষে উহার চতুর্গুণ কুপ হইলেও কুলায় না।

সমগ্র বঙ্গদেশ মধ্যে কেবল দুইটি খাল আছে,—একটি উলুবেড়িয়া হইতে মেদিনীপুর অঞ্চলে, অত্র কলিকাতার বাণ-বাজার হইতে ভাদোড় অঞ্চলে গিয়াছে। বর্তমান বাকুফা সাঁওতাল পরগণা, মানভূম, সিংভূম, ভানুলপুর, পাটনা, প্রভৃতি জেলায় খালের আরম্ভ কোন বন্দোবস্ত আজ পর্যন্ত হয় নাই। সমগ্র দেশ ব্যাপিয়া প্রতিনিয়ত যেরূপ জলাভাব হইতেছে, তাহাতে সৈবের উপর নির্ভর করিলে আর চলে না, একত্র দেশের মধ্যে মানা কানে খাল খনন করা বিশেষ প্রয়োজন হইয়া উঠিয়াছে। খাল খনন করিতে বিপুল ব্যয় আছে সত্য, কিন্তু সে ব্যয়ের ফলে গুবর্ণমেন্ট বৎসর বৎসর প্রজাদিগের নিকট হইতে

জলের মূল্য ও নৌকাদি যাতায়াতের মামুল বাবতে বহু অর্থ
 আদায় করিতে পারেন। ইহাতে গবর্ণমেন্টের বহু দিকে লাভ
 হইবে। প্রথম লাভ—উল্লিখিত বাবতে, দ্বিতীয় লাভ,—দেশ মধ্যে
 দ্রুতগমন অল্পকষ্ট ও তাহাদিগের নিত্য সহচর বিপুলীকা, মহামারী
 প্রভৃতি বিরল হইবে,—গবর্ণমেন্টকে প্রতিবৎসর অল্পসত্ত্ব খুলিতে
 হইবে না,—রাজস্ব রেহাই দিতে হইবে না ইত্যাদি। প্রজাপক্ষের
 লাভ,—বৃষ্টির জন্ত অপেক্ষা করিতে হইবে না, ক্ষেত্র শস্তশালিনী
 হইবে, প্রজার সচ্ছন্দতা বৃদ্ধি পাইবে, প্রজার ঋণদার হ্রাস প্রাপ্ত
 হইবে। অতঃপর, সমগ্র জন সমাজের লাভ—দেশের ধন বৃদ্ধি
 হইবে।

মৃত্তিকাকে সরস করিবার জন্ত ক্ষেত্রে জল সেচন করিতে
 হয়। ভূগর্ভে যথেষ্ট রস আছে স্বীকার করি,
 সেচনের উদ্দেশ্যে কিন্তু সে রস দ্বারা সকল প্রয়োজন পূরিত হয়
 না। বাঙ্গালা, আসাম প্রভৃতি যে সকল প্রদেশে সমধিক বারিপাত
 হইয়া থাকে, তথায় বর্ষাকালের ফসলের জন্ত বহু জেলাতেই
 জল সেচনের প্রায় আবশ্যক হয় না কিন্তু রবি বা হৈমন্তিক
 ফসলের সময় মধ্যে মধ্যে বৃষ্টি না হইলে উপরিভাগের মাটি
 বড়ই রসহীন হইয়া থাকে, এক্ষণে অবস্থার ক্ষেত্রে সেচন
 করা আবশ্যক হয়। মৃত্তিকার ঈষৎ সিক্ত বর্ণ দেখিয়াই সন্দেহ
 হইলে চলিবে না, মৃত্তিকা যথেষ্ট সরস না হইলে উদ্ভিদকে কার-
 ক্লেণে জীবনধারণ করিতে হয়। যে মানুষ প্রতিদিন এক সেল
 সামগ্রী ভক্ষণ করিতে পারে, তাহাকে এক পোয়া দিলে সে
 জীবিত থাকে—মরে না, কিন্তু তাহার সে জীবন অতিশয় ক্লেশকর
 হইয়া থাকে এবং সে নানা রোগের আধাররূপ হইয়া জীবন

ধারণ করে। উদ্ভিদের পক্ষেও তাহাই। নাম মাত্র রসে উদ্ভিদ জীবিত থাকিতে পারে ও জীবিত থাকে কিন্তু তাহার বৃদ্ধি ও পরিপুষ্টির নিমিত্ত মাটিতে প্রচুর রস থাকা আবশ্যক। শুধু ভূমিই কোন একটা গাছের গোড়ায় এক দিনও যদি প্রচুর পরিমাণে জল দেওয়া যায়, তাহার ফল হাতে-হাতে প্রত্যক্ষ দেখিতে পাওয়া যায়। অতঃপর—

জল-সেচন দ্বারা মুক্তিকান্তর্গত উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থকে আহরণের উপযোগী করিয়া দেওয়া হয়। উদ্ভিদগণ প্রাণ-ধারণের জন্য জলই অধিক পরিমাণে আহরণ করে। জল বা রস যতই নির্মল হউক, তাহার সহিত উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থ থাকিবেই। এ স্থলে ইহাও বলিয়া রাখি যে, উদ্ভিদগণ সচ্ছ জলই আহরণ করে। মূলস্থিত ছিদ্র সমূহ এতই ক্ষুদ্র যে তাহাতে ঘোলা জল প্রবেশ করিতে পারে না। জলের মধ্যে যে সকল অল্প অবিভাজ্য পদার্থ থাকে তাহাই উদ্ভিদগণ আহরণ করিতে পারে, তদপেক্ষা সামান্ত স্থূল হইলে পড়িয়া থাকে। অতঃপর ক্রমে বিগলিত, বিশ্লেষিত ও বিচূর্ণীত হইয়া উল্লিখিত অবস্থায় পরিণত হইলে, তবে ভবিষ্যতে উদ্ভিদের আহরণোপযোগী হয়। কিয়ৎ পরিমাণ ঘোলা জলকে বারম্বার উত্তমরূপে মোটা কাপড় দ্বারা ছাতিয়া একটা শিশি বা বোতল মধ্যে রাখিয়া তাহাতে একটা গাছ বা গাছের ডাল বসাইয়া রাখিলে দেখিতে পাওয়া যাইবে যে, জল কমিয়া যাইতেছে। উক্ত পাত্র একবারে জল-হীন হইলে তাহার তলার মাটি পড়িয়া আছে দেখা যায়। এতদ্বারা বুঝা যায় যে, উদ্ভিদ স্থূল মাটি বর্জন করিয়া কেবল দ্রবাবসিদ্ধ পদার্থ আহরণ করিয়াছে। সুতরাং অধিক জল

আহরিত হইলে, সেই সঙ্গে অধিক পরিমাণে আহাৰ্য্য পদার্থও আহরিত হইবে—ইহা সহজেই বুঝিতে পারা যায়। উদ্ভিদ যতই রস আহরণ করুক তৎসমুদায়ই পত্র দ্বারা বর্জন করে। তবে উদ্ভিদের এক্ষণ বেগার খাটিয়া লাভ কি? পূর্বেই বলিয়াছি, উদ্ভিদগণ ভূগর্ভ হইতে জল উত্তোলন করিবার পম্প (Pump) নামক যন্ত্ররূপ। স্বস্তিকা হইতে রস আহরণ করিয়া বায়ু-মণ্ডলকে প্রদান করা উহাদিগের পক্ষে বদান্ততা হইতে পারে, কিন্তু স্বকীয় জীবনধারণের পক্ষে অনুকূল নহে। এই জন্ত রসের সহিত আহাৰ্য্য পদার্থও উদ্ভিদ-শরীরে প্রবেশ করে এবং তাহাই উদ্ভিদ-শরীরে থাকিয়া যায় এবং জল বা রস বাষ্পাকারে বাহির হইয়া যায়। নীরস ভূমির গাছ যে বাড়ন্ত হয় না—রসের অপ্রাপ্ত্য তাহার কারণ।

সেচিত জল দ্বারা ভূমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। কোন কোন

জলাশয়ের জল লবণাক্ত বা কষা বা অম্ল আশ্বাদের
সেচিত জল, না হইয়া থাকে, তদ্বারা উদ্ভিদের ক্ষতি হইতে পারে।
তরল সার

এস্থলে তাদৃশ জলের কথা বলিতেছি না। উল্লিখিত প্রকারে দূষিত জল তাহা আদৌ সেচন করা উচিত নহে। বাহা হউক, এইরূপে সেচিত জলের সহিত যে সকল পদার্থ আলিয়া পড়ে তদ্বারা ক্ষেত্র উর্বর হয়। সেচিত জলকে কিংবা জল মাঝাকৈই তরল সার (Liquid manure) বলা বাইতে পারে। নদীর জল আরও অধিক সারবান, কারণ তাহাতে ক্ষুদ্র পরিমাণে ও উদ্ভিদোহার বহু পরিমাণে বিস্তারিত থাকে। যে সকল ক্ষেত্র নদী বা খালের জল দ্বারা সেচিত হয় কিংবা জমি বস্তার প্রাচিত হয়, তৎসমুদয় সাধারণ জমি অপেক্ষা সারবান

হইয়া থাকে। পূর্বাধ্যায়ে 'নদী-জল' প্রসঙ্গে ইহা আলোচিত হইয়াছে।

নীরস জমি সারবান হইলেও কোন ফল নাই। জলসেচন করিলে ভূগর্ভস্থ অবিস্ত্রিষ্ট ও অগলিত পদার্থ সমূহ শীঘ্র বিস্ফিষ্ট হইয়া উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী হয়। শুষ্ক ভূমিতে জলসেচনের ইহাও একটি বিশেষ ফল—ক্ষেত্রের উর্বরতা রক্ষার একটি বিশেষ উপায়। জলসেচনে লবণাক্ত মাটির লবণ ভূমির নিম্ন দেশে নামিয়া যায়। লবণাক্ত ভূমিতে ঐশ্বর্য কাণেই লবণ কুটিয়া থাকে অর্থাৎ ভূপৃষ্ঠোপরি প্রকাশ পায়। ঐদৃশ অবস্থায় তজ্জাত কস্যলের অনষ্ট হয়। যে সকল জমিতে লবণ, সোরা বা সাজিমাটি থাকে, তাহাতে জলসেচন করিলে এহ জন্ত বিশেষ উপকার হয়।

জলসেচন করিবার পক্ষে পড়ন্ত বেলা উৎকৃষ্ট সময়;—তখন রৌদ্রের প্রখরতা কম থাকে এবং তাহাও ক্রমশঃ সন্ধ্যা সমাগমে অন্তর্হিত হয়। এ সময়ে জলসেচন করিলে সেচিত জল অধিক শুকাইয়া যাইতে পারে না, তন্নিবন্ধম প্রায় সমগ্র জলই ভূমিতে শোষিত হইতে পারে। সকালে সেচন করিলে বহু পরিমাণ জল রৌদ্রে ও বাতাসে শুকাইয়া যায়, তাহাতে যথেষ্ট আর্থিক ক্ষতি হয়,—অনেক সময়ও নষ্ট হয়। সকল স্থলে ও সকল সময়ে এ নিয়মে কাজ চলে না, কাজেই সুবিধানুসারে কাণ্য সমাধা করিতে হয়। আর এক কথা। বর্ষাকালে কোন কোন বৎসর যথাসময়ে বৃষ্টি না হইলে ক্ষেত্রে ছেঁচ দিতে হয়। আশু বৃষ্টির আশা থাকিলে কিম্বা আকাশ মেঘাচ্ছন্ন থাকিলে আপাততঃ সেচন কার্য স্থগিত রাখা ভাল।

জল সেচিত হইবার পর বৃষ্টি হইলে ভূমি অতিশয় আর্দ্র হইয়া যায়, মাটি শুকাইতে বিলম্ব হয়, ভূগর্ভের উদ্ভাপ কমিয়া যায়, ও তন্মধ্যে ভৌতিক ক্রিয়াদির ব্যাঘাত হয়, সুতরাং সে সময়ে সেচন না করিয়া বৃষ্টি কাল পর্য্যন্ত অপেক্ষা করিতে হয়। বৃষ্টির পরেও মাটিকে শুক মনে হইলে জলসেচন করিতে পারা যায় কিন্তু সেচনের পূর্বে ভূমিকে উকাইয়া না লইলে ভূমিতে অধিক জল শোষিত হয় না,—ক্ষেত্রের স্থানে স্থানে জল দাঁড়াইয়া থাকে। ইতোমধ্যে রৌদ্রে বা বায়ুতে অনেক জল শুকাইয়া যায়, বাহাতে শ্রম ও অর্থ ব্যয় পও না হয়, তাহার প্রতি দৃষ্টি রাখা বিশেষ প্রয়োজন। মাটিতে রস থাকা প্রয়োজন বলিয়া অপরিমিত জলসেচন করা কর্তব্য নহে। যে পরিমাণ জল ভূমিতে শোষিত হইতে পারে ঠিক সেই মত সেচন করাই বিধেয়। মাটি খুরা থাকিলে সহজেই রস শোষিত হয়, নতুবা ক্ষেত্রের কোন অংশে অধিক—আবার কোন অংশে অল্প—জল ভূমিতে প্রবেশ করে, তন্নিবন্ধন ক্ষেত্রের সকল স্থানের মাটি সমভাবে রসাল হয় না,—তজ্জাত উদ্ভিদগণও সকল স্থানে সমভাবে বর্ধিত হয় না। প্রতিবার জলসেচনের পর মাটিতে ‘ঘো’ হইলে শৃষ্ঠদেশের মাটিকে উত্তমরূপে উকাইয়া চূর্ণ করিয়া দেওয়া আবশ্যক। সেচনের পর জল যত শুকাইতে থাকে, ভূমির শৃষ্ঠদেশ তত কাটিয়া যায় কিন্তু ভূমিকে অধিক কাটিতে না দিয়া, ‘ঘো’ পাইবার সময় মাটি উকাইয়া খুরা করিয়া দিলে অধিক দিন রস থাকে। মাটি উকাইয়া খুরা করিয়া দেওয়া অপেক্ষা জলসেচন করা অনেক সহজ ও অল্প ব্যয়সাধ্য, কিন্তু তাহা বলিয়া ক্ষেত্রকে সরস রাখিবার জন্য অপরিমিত বা যেন যেন জলসেচন

করা উচিত নহে। জলসেচন দ্বারা মাটিকে ভিজা রাখিয়া নিড়ানী, খুরপী বা কুন্দালনের দায় হইতে নিষ্কৃতি পাওয়া যায় না।

জলসেচন একটা বিশেষ কার্য। এ বিষয়ে অভিজ্ঞতা না

থাকিলে কোন জমিতে কত জল দেওয়া উচিত, সেচনের নিয়ম

একবার জল সেচন করিলে পুনরায় কতদিন

পরে জলসেচন করা আবশ্যক ইত্যাদি অনেক বিষয়ে বিশৃঙ্খলা ঘটিবার সম্ভাবনা। অতিরিক্ত বা ঘন ঘন জল দিলে ভূমির উপর

সর পড়ে ও সেওলা ধরে। তাহা বাতীত ভূগর্ভে বায়ু প্রবেশ করিতে পারে না, ভূগর্ভে উত্তাপ থাকে না এবং উত্তাপের অভাবে

জীবগুণ মরিয়া যায়। এরূপ অবস্থার উদ্ভিদগণের বৃদ্ধি ও শ্রুগিত হয়, হয়ত পত্র সমূহ বিবর্ণ ও স্থলিত হইয়া পড়ে। জলসেচন দ্বারা

ক্ষেত্রের উপরিভাগের এক বিস্তৃতি মৃত্তিকা ভিজাইয়া দিলেই যথেষ্ট হইতে পারে। পৃষ্ঠদেশের এক বিস্তৃতি নিম্ন পর্য্যন্ত সরস থাকিলে, উক্ত রস নিম্নস্তরের (Sub soil) সহিত সংযুক্ত হয়

কলতঃ ভূগর্ভের রস শুষ্ক হইতে পার না। বিনা সেচনে আবাদ করিলে ভূগর্ভের ভিতর অনেক দূর পর্য্যন্ত নীরস হইয়া যায়।

অনন্তর কৰ্ষণাভাবে মাটি ফাটিয়া গেলে, ফাটলের মধ্যে বায়ু ও সূর্য্যোত্তাপ অব্যাহত প্রবিষ্ট হইয়া ভূগর্ভকে আরও নীরস

করিয়া দেয়, মাটির চাপ সকল কঠিন হইয়া যায়—অবশেষে তদুপরিহু গাছ মরিয়া যায়। ধাত্ত-ক্ষেত্রের জল শুকাইলে বড়

বড় ফাটল দেখা দেয়, তাহাতে যে ফসল থাকে তাহার কোন আশা থাকে না। এ অবস্থা ঘটিবার পূর্বে ক্ষেত্রে জলসেচন

করিতে পারিলে ভালই হয়, কিন্তু সে সুবিধা-সুযোগ না থাকিলে

কৃকনা-আবাদ প্রণালীর অনুসরণ করা উচিত। 'শুক আবাদ'

অধ্যয়নস্বরে আলোচনা করিব। জলসেচনের নিয়ম যখন লোকে সম্যকরূপে বুঝিতে পারিবে তখন অল্প জল ব্যবহার করিবে, তাহাতে খরচ অনেক হ্রাস পাইবে।

বড় বড় অনেক সহরে আজ কাল পাকা ড্রেণ হইরাছে।

ময়লা জল

সেই সকল ড্রেণ দিয়া সহরের তাবৎ জল নিকাশ হইয়া থাকে। উক্ত জলে বহুবিধ সার পদার্থ থাকায় উহা উদ্ভিদের পক্ষে বিশেষ উপকারী। উহার মধ্যে লোকেব বাড়ীর রন্ধনশালা, স্নানাগার, পাইথানার আবর্জনা, অখশালা, গো-শালা, নানাবিধ কল-কারখানা, বাজারের আনাঙ্গ-বনাজ, মাছমাংস, মহাজনদিগের খাদ্যের জঞ্জালাদি কত জিনিষ থাকে তাহার সংখ্যা করা যায় না। তাহা বাতীত কষাইখানার রক্ত, মৃত মুষিক, গন্ধমুসিক, কত কাট পতঙ্গ সেই জলের সহিত মিশ্রিত থাকে। এই জন্ত সহরের ময়লা জল ক্ষেত্রের উর্বরতা সাধন করিবার পক্ষে অমূল্য সামগ্রী। এই জল বাহারা সংগ্রহ করিয়া ক্ষেত্রে ব্যবহার করিতে পারেন তাঁহাদিগকে অন্য সার ব্যবহার করিতে হয় না। পহি গ্রামে ড্রেণ নাই বটে কিন্তু সকল বাটি হইতেই ময়লা জল সংগ্রহ করিতে পারা যায়। যে সকল স্থানে ময়লা জল পতিত হয়, সেই-সেই স্থানে এক একটা চৌপাচ্ছা বা বড় গামলা রাখিয়া দিলে সমুদয় জল সেই স্থানে গিয়া সঞ্চিত হয় এবং পাত্র পরিপূর্ণ হইলে কিবা প্রয়োজন-মত লইয়া ব্যবহার করিতে পারা যায়। এক্ষণে প্রায় সকল ময়লা জলই ঘর বাড়ীর পার্শ্বে বা সন্নিহিত আস্তাকুড়ে পতিত হয় ও সেই স্থানে শোষিত হয়। এক্ষণে স্থানের মাটি খুব সারল্য হইয়া থাকে। সময়ে সময়ে সেই স্থানের মাটি কাড়িয়া:

লইয়া বাগান-বাগিচায় ব্যবহার করিলে বিশেষ ফল পাওয়া যায়। এই সকল ময়লা জলকে Sewage কহে। ইয়ুরোপ ও আমেরিকার যুক্ত-রাজ্যে ময়লা জল প্রায় অপচয় হইতে পায় না—চাষবাসের জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে। সামান্য চেষ্টা ও উদ্যোগ-ভাবে আমরা কত জিনিষ নষ্ট হইতে দিতেছি। প্রথম বাটীর আবর্জনা,—জলীয় হটক বা শুষ্ক হটক—রক্ষা করিতে কোন দায় নাই, বিশেষ পরিশ্রমও নাই। নগণ্য ও পরিত্যক্ত সামগ্রী দ্বারা কত উপকার পাওয়া যায়, কত আর্থিক লাভ হয় তাহা একবার ভাবিয়া দেখিলে উহাকে কেহ অপচয় হইতে দিবেন না—ইহা নিশ্চিত। অল্পাংশ পদার্থ রাশিকে ফেঁদে বা উদ্ভানে প্রদারিত করিয়া দিলে কত উপকার পাওয়া যায়, সকলের একবার তাহা পরীক্ষা করা উচিত।

যে সকল উচ্চ প্রদেশে, ও উচ্চ বা গড়েন অথবা কিছা নীরস

ভূমিতে জলসেচন করিবার কোন সুযোগ নাই
 রস সঞ্চয়
 বায়ুরোধ
 তথাকার রস না অধিক শুকাইতে পায়, তাহার
 ব্যবস্থা করিলে বিশেষ উপকার দর্শনা থাকে।

এততপলক্ষে বিস্তার্ত ফেনের মধ্যে দূরে দূরে ত্রাউদিক বেড়া
 থাকিলে বায়ুর গতিরুদ্ধ হইয়া থাকে। বায়ুতে ফেনের সমূহ
 রস টানিয়া লয়, তাহাতে ভূগর্ভের অনেক দূর পর্যন্ত নীবস হইয়া
 যায়। ফেনের চৌহদ্দিতে ভেরেণ্ডা, জিওল, কাশ্‌নৌ, জিলেদী,
 চিতা বা অড়হর, এরও, তুঁত প্রভৃতি অর্থকরী বৃক্ষের বেড়া
 থাকিলে ফেন মধ্যে অধিক বাতাস প্রবেশ করিতে পারে
 না অথচ উদ্ভিজ্জ-সারেরও সংস্থান হয়। উপরন্তু, অর্থকরী উদ্ভিদ
 হইলে তাহা হইতে ফল পাওয়া যায়। শীতকাল ব্যতীত প্রায়

অপর সকল ক্ষত্রে বেহার অঞ্চলে প্রবল বাতাস বহে, তাহাতে ক্ষেত্রের রস বড় শুকাইয়া যায়। সেই জন্য অনেকে ক্ষেত্রের বা বাগানের চারিদিকে ঘন করিয়া শিশু বৃক্ষ রোপণ করিয়া থাকে। শিশু বৃক্ষ বসন্তকালে, তাবৎ পত্র বর্জিত করে। উক্ত বর্জিত পত্র দ্বারা ভূমির যথেষ্ট উপকার হয়। তাহা বাতীত শিশুগাছকে এদেশে প্রাপ্ত বৎসর কার্তিক মাসে শাখাহীন করিয়া ছাঁটিয়া দিবার নিয়ম আছে। এই সকল সরু শাখা-প্রশাখাকে ‘ঝাঁকি’ কহে। ‘ঝাঁকি’ জালানো কার্য্য বাবদ্যত হয়—টহাও গৃহস্থের একটি বিশেষ লাভ। অতঃপর সেই সকল গাছ পুরাতন হইলে তাহার কাষ্ঠে নানাবিধ আসবাব নিৰ্ম্মিত হয়। যাহা হউক, যে সকল ক্ষেত্রে চাষ-আবাদ হয়, তাহাতে এত দার্য বা শাখাল গাছ পুতলে জমিতে আগুতা হইয়া ফসলের অনিষ্ট করে। বাগান-বাগিচায় এ সকল গাছ পুতলে ক্ষত হয় না। আবাদী ক্ষেত্রের পক্ষে অল্প-জীবী গাছই উপযোগী, কিন্তু তাহা হইলেও ৪।৫ হাতের অধিক উচ্চ হইতে দেওয়া উচিত নহে।

মৃত্তিকার রসালতা সৰ্ব্বদা বাগান-জমি শ্রেষ্ঠ। বাগানে
উদ্যান ৫ মির ছোট বড় নানাবিধ উদ্ভিদ রোপিত হয় বালিয়া
রসালতা তপাকার মাটিতে অপেক্ষাকৃত অধিক রস থাকে।
চৌ চাপটে সমস্ত দিন রোদ্দাধীন থাকিলে যে

কোন গাছই হউক, তাহার বৃদ্ধি ও ফলন ফুলন কিছু কম হয়।
এ স্থলে দুই একটি দৃষ্টান্ত দিই। চক্ষের সন্মুখে রাখিয়া বিভিন্ন
প্রণালীতে পরীক্ষা করিবার নিমিত্ত আমার বসবাসের বাংলাতে,
বিশেষ বিশেষ উদ্ভিদ রোপণ করিয়া থাকি। দুই একটি কার্পাস
বৃক্ষ এমন স্থানে রোপিত আছে, যেখানে দ্বিপ্রহরের পর আর

গাছ লাগে না, কোন সময় আবাধে বায়ুও প্রবাহিত হইতে পারে না। ইহাতে দেখিতে পাই, কৃষিক্ষেত্রের সহস্র সহস্র মুক্ অপেক্ষা এই কয়টী গাছের বৃদ্ধিশীলতা বেক্রপ অধিক, ফলন ও সেটরূপ বা ততোধিক। ইহা হইতে স্পষ্টে প্রতিপন্ন হয় যে, 'চৌ চাপটু রোদ্র বা আবাধ বায়ু অপেক্ষা জৈষচ্ছায়াযুক্ত ও প্রবল বায়ুহীন স্থান গাছপাণার পক্ষে বিশেষ উপযোগী। নাঠ ময়দানে এ সকল সুবিধা পাওয়া যায় না। বলিয়া স্থানীয় অবতার প্রতি নির্ভর করিতে হয়। রোদ্রের ধর্ম—উদ্ভিদকে কথঞ্চিত খর্ব ও দৃঢ় করা এবং ছায়ার ধর্ম—লম্বিত ও কোমল করা। যথায় এ দুভয়ের সামঞ্জস্যতা রক্ষিত হয়, তথাকার উদ্ভিদ মধ্যবিধ প্রকারের হইয়া ওদরূপ ফল ফুল প্রদান করে। উত্তান মধ্যে রোদ্র ও ছায়া—এতদ্বয়ের সামঞ্জস্যতা রক্ষা হয় বলিয়া উত্তান-ভূমি অপেক্ষাকৃত সরস থাকে এবং তথাকার উদ্ভিদগণকে আবস্ত মনে হয়।

বিংশ অধ্যায়

—:~:—

ফলের ভাগো সকল সুযোগ ঘটয়া উঠে না। কাহারও ভূমি নিরতা হেতু অতিশয় আর্দ্র, কাহারও বা ওক আবাদ উক কিবা গড়েন বলিয়া নিতান্ত নীরস। এই উপ প্রত্যেকেরই একটী না একটী আপদ আছেই, কিন্তু সুধেরও বুদ্ধি আছে এবং তাহারই সাহায্যে সকল বিষ বাধা

অতিক্রম করিবার উপায় উদ্ভাবিত হয়। যাহাদিগের জমি স্বভাবতঃ সিক্ত ও সমৃদ্ধ বারিপাতের অধীন, তাহাদিগের একান্ত চেষ্টা,—যাহাতে মাটি শুকনা অথচ সরস থাকে। আবার যাহাদিগের জমি স্বভাবতঃ নীরস, রস-শোষণে অক্ষম তাহারাও চেষ্টা করে—যাহাতে জমি সরস থাকে। কারণ বিশেষে ফলের স্বাভাবিক প্রতিবেদের ব্যবস্থাও বিভিন্ন কিন্তু উভয়ের উদ্দেশ্য এক,—ভূমিকে সরস রাখা। নীবস দেশে বা নাবস ভূমিতে জলসেচন করিবার উপায় না থাকিলে কিংবা তাহা ব্যয়বাপেক্ষ হইলে জলসেচনের সমস্ত পবিত্যাগ করিয়া অত্র উপায় অবলম্বন করিতে হইবে। বিনা জলে আবাদ করিতে আমরা অভ্যস্ত আছি। আমরা দিকে বিনা জলে অনেক কিসা অধিকাংশ ফসলেরই আবাদ করিতে হয়। উত্তর বঙ্গের মধ্যে পূর্ববঙ্গ ও আসাম—এই দুই প্রদেশে অধিক বারিপাত হওয়া থাকে কিন্তু তাহা হইলেও সে বারিপাত প্রতি বৎসর যথানিয়মে পরিচালিত হয় না। বিনা জলে আবাদ করিতে হইলে কৃষককে তিনটি বিষয়ের প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে। ১ম,—সুকর্ষণ : ২য়,—অন্তর্ভূমির পরিচর্যা ; ৩য়,—হানার মৃত্তিকা এবং হাওয়া সহনক্ষম ফসলের আবাদ।

সুকর্ষণ সম্বন্ধে দ্বাদশ অধ্যায়ে আলোচনা করিয়াছি, তাহা

হইলেও এ স্থলে তৎসম্বন্ধে আরও কিছু বলা
 সুকর্ষণের
 আবশ্যক বোধ করিতেছি। ভূপৃষ্ঠকে যতটা গভীর
 সরঞ্জাম
 করিয়া কর্ষণ করা যায়, সমগ্র ক্ষেত্রকেই সেইরূপ

গভীর করিয়া চাষ দেওয়া আবশ্যক। অতিক্রম ও মনোযোগী কৃষাণ ভিন্ন তাহা পারে না। কর্ষণকালে উপরিভাগের মাটি বুনা ও

সমতল হইতে পারে কিন্তু নিম্নতল প্রায় সমতল হয় না। কৃষকের
দোষে প্রায় একরূপ ঘটিয়া থাকে। কৃষক যদি লাঙ্গলের 'মুঠ'
দৃঢ়ভাবে ধরিয়া রাখিতে পারে অর্থাৎ কোন স্থানে 'মুঠ' আলগা
বা কোন স্থানে চাপিয়া না ধরে, তাহা হইলে নিম্নতল অনেকটা
চৌরস হয়। অবহেলা সহকারে লাঙ্গল ধরিলে আলগা মুঠ স্থলে
লাঙ্গলবাহী পশুগণ দ্রুত বেগে চলিয়া থাকে সুতরাং সেখানকার
নিম্নতল ফাল্প্পর্শিত হইতে পার না, কিম্বা নাম মাত্র স্পর্শিত
হয়। অতঃপর, যে স্থানে 'মুঠ' চাপিয়া ধরে, তথাকার নিম্নতল
গভীর ভাবে কর্ষিত হয়। এইরূপ মুঠ ধরিবার দোষে পৃষ্ঠ-
ভূমির নিম্নতল আঁচড়ান স্থানের জায় অসমতল হয়। লাঙ্গলের
ফাল হুঁচাল হইলে নিম্নতল গভীর ও বনরূপে কর্ষিত হয় সুতরাং
তাহাতে অল্পই খাঁজ হইতে পায়। খাঁজের অল্পতার উপর
নিম্নতলের সমতলতা নির্ভর করে। ভুট বা নুতন বলদে লাঙ্গল
টানিলে কর্ষণকালে অনেক স্থান এড়াইয়া যায় এবং তাহাতেও
নিম্নতলেব অসমতলতা সংঘটিত হয়। ক্ষেত্রের বিস্তৃতি অনুসারে
কর্ষণার্থে প্রথম লাঙ্গলের পশুতে একাধিক লাঙ্গল চলিয়া থাকে,
তদ্বারা কাজ শীঘ্র হয়, কোন স্থান এড়াইয়া যাইতে পার না।
এতদ্ব্যতীত কয়েক জন কৃষক একত্রে থাকিলে অধিকক্ষণ কাজ
করিতে পারে, উপরন্তু কাজ করিতে কষ্ট অনুভব করে না।
পশুগণ সম্বন্ধেও ঠিক সেই কথা, কারণ দেখা যায়, কয়েকটা পশু
একত্রে কাজ করিলে যেন অনেকটা সহজে কাজ করে।
আমরাও অনেক কাজ পাঁচ জনে মিলিয়া করিলে তত ক্লেশ
অনুভব করি না, বরং কাজে যেন সমধিক উৎসাহ হইয়া থাকে।
যাহা হউক, শুদ্ধ মতাবাদের জন্য গভীর কর্ষণ নিতান্ত আবশ্যক।

গভীর শুষ্ক-আবাদে বায়ু ও উত্তাপ অধিক প্রবিষ্ট হইলে অধিক দূর নিম্নের মাটি শুষ্ক হইবার আশঙ্কী আছে, কিন্তু তাহা রোধ করিবার জন্য কর্ষিত ক্ষেত্রের উপরে ভারী চৌকী বা কল দিতে পারিলে মাটি চাপিয়া যায়, তখন বাতাস বা রোদ তন্মধ্যে অধিক দূর প্রবেশ করিতে পারে না। শুষ্ক আবাদের জন্য যত ঘন করিয়া কর্ষণ করিতে পারা যায় এবং মাটিকে যত খুঁরা করিতে পারা যায় তাহার প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে।

নিম্নতলের ক্রুরপ পরিচর্যা করিতে হইবে সে সম্বন্ধে
 নিম্নতলের অধিক কিছু বলিবার নাই। উপরিভাগের মৃত্তিকা
 পরিচর্যা উন্মিথিত প্রণালীতে কর্ষিত হইলেই নিম্নতলের
 পরিচর্যা হইয়া থাকে। এতদবশতই নিম্নতলই

ঐক্যপক্ষে আবাদ-ভূমি, উপরিভাগের মৃত্তিকা তাহার আবরণ মাত্র। উপরিভাগের মাটি সুকর্ষিত ও নিম্নতল সুচৌরস থাকিলে তাবৎ বৃষ্টির জল ভূগর্ভ মধ্যে শোষিত হয় এবং সেই জল তদুপরিস্থ ফসল ক্রমে ক্রমে আহরণ করিয়া থাকে। শুষ্ক আবাদের সুবিধার্থ ভূমি হইতে বিন্দুমাত্র জলও বহির্গত হইতে দিতে নাই। অন্তর্ভূমি যাহাতে তাবৎ জল শোষণ করিয়া লইতে পারে, সে বিষয়ে দৃষ্টি রাখা আবশ্যক। ক্ষেত্রে ফসল থাকিতে বৃষ্টি হইলে মাটি বসিয়া ক্রমে কাটিতে আরম্ভ হয়। একরূপ সংঘটিত হইলে খান্না গোধূমাদির ক্ষেত্রে বিদে দিবার পদ্ধতি আছে, কিন্তু চারা যখন ছোট থাকে তখনই বিদে দেওয়া হইয়া থাকে, গাছ বড় হইয়া গেলে আর বিদে দেওয়া চলে না, কারণ সে সময় চারা সমূহের দণ্ড বা কাণ্ড অপেক্ষাকৃত দৃঢ় হইয়া যায়, তাহাতে বিদের ভার পড়িলে ও বিদের চালক বা বলদের

শদদলনে অনেক গাছ ভাঙিয়া নষ্ট হইয়া যায়। হাত-বিদে ব্যবহার করিলে তাহা হইতে পারে না। হাত-বিদেকে ইংরাজিতে Rake কহে। হাত-বিদে বড় একটা কাহাকেও ব্যবহার করিতে দেখা যায় না, বাগান-বাগিচার কখন কখন ব্যবহৃত হয়। ফসলপূর্ণ ক্ষেত্রের হাত-বিদে ৫৮ অঙ্গুলির অধিক চওড়া হইলে পরিচালনা কালে বাধা পড়ে। স্থানান্তরে হাত-বিদের (৭ নং) চিত্র দেখুন। মাটি চাপিয়া গেলেই হাত বিদে ব্যবহার করিতে হইবে কারণ তাহা হইলে মাটি বরাবর সরস থাকিবে।

ফসল বিশেষের জন্য বিশেষ নির্দিষ্ট স্থান আছে। কি প্রকার
 শুষ্ক-আবাদের
 ফসল
 জমিতে কোন কোন ফসলের আবাদ হইতে পারে, তাহা বুঝিয়া ফসল নিকাচন করিতে হয়।

অল্প রস ভূমিতে যে সকল ফসল থাকিতে পারে, সেই সকল ফসলই শুষ্কনা-আবাদের উপযোগী। রবি ফসল সেই শ্রেণীর উদ্ভিদ। বর্ষাকালের ফসলও অনেক সময় শুষ্ক-আবাদের অন্তর্গত হইয়া পড়ে, সুতরাং সে সময় তাহাদিগকে শুষ্ক-ফসলের (Dry crops) ভ্রম পাট পরিচর্যা করিতে হইবে। জমি নিতান্ত নীরস হইলে, তাহাতে দীর্ঘমূল উদ্ভিদের আবাদ করা উচিত। কার্পাস, অড়হর প্রভৃতি এই শ্রেণীর গাছ ইহাদিগের মূল প্রথমাবস্থা হইতেই ভূমির গর্ভদেশে প্রবেশ করিতে থাকে, এইজন্য উপরিভাগের রসের জন্য ইহারা বড় অপেক্ষা করে না, কিন্তু তাহা হইলেও উপরিভাগ সরস হইলে যে তাহারা আরও ভাল থাকে, তাহাদিগের বৃদ্ধি অধিক হয়, ফলস্ব অধিক হয়, সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই। শুষ্ক আবাদের

পক্ষে ঋতু-জীবী, এবং তদপেক্ষা—দীর্ঘজীবী কলমই সুবিধাজনক। যে উদ্ভিদের যেরূপ পত্রমায়ু তাহার মূল সেই মত দীর্ঘ হইয়া থাকে। এই ঋতু দীর্ঘজীবী স্তম্ভগণ মাছুষের সেবাকে তত গ্রাহ্য করে না। শুষ্ক ভূমিতে দীর্ঘকাল স্থায়ী গাছের আবাদ থাকিলে তাহাদিগের পত্র ঝলনে ভূপৃষ্ঠ উদ্ভিজ্জ পদার্থ দ্বারা পরিপুষ্ট হয়, ক্রমে তাহা মৃত্তিকার আবরণ স্বরূপ হয়। ভূপৃষ্ঠ এইরূপে আবৃত হইয়া পড়িলে উপরিভাগের ছিদ্র (Pores) বন্ধ হইতে পায় না, সুতরাং যোগাকর্ষণ দ্বারা ভূগর্ভস্থিত রস ক্রমাগত উপরিভাগে উঠিয়া মূলগণের আয়ত্ব মধ্যে আসিয়া পড়ে।

একবিংশ অধ্যায়

—:~:—

ভূমির রস শুকাইয়া যাওয়া কৃষকের পক্ষে মঙ্গলজনক নহে, কিন্তু ক্ষেত্রের বার আনা রসই বাতাসে ও রোদে রস-রোধ শুকাইয়া যায় সুতরাং উহা অপচয় হয় বলিতে হইবে। প্রয়োজনকালে মাথা কুটিলে এক কোঁটা জল পাওয়া যায় না, অথচ কৃষকদিগের অনবধানতাবশতঃ প্রত্যেক ক্ষেত্র হইতেই শত শত মণ জল বাষ্পকারে বায়ুমণ্ডলে চলিয়া যাইতেছে, ইহা বড় ক্ষোভের বিষয়। বৎসরের বারমাস বর্ষাকাল নহে,—বর্ষাকালেও প্রতিনিয়ত বৃষ্টি হয় না, অথচ বর্ষাকালেও সামান্য জলপাশি পাইলেই রস শুকাইতে থাকে, অপর ঋতুতে জারও অধিক শুকায়। এক ইঞ্চি বারিশাত হইলে প্রতি বর্গ

ইঞ্চ ভূমিতে $১\frac{১}{২}$ কাঁচা মাত্র জল পতিত হয়। যে সকল প্রদেশে ৫৭ কিম্বা ১০।১৫ ইঞ্চ বারিপাত হয়, জলার জল শুকাইতে কতক্ষণ সময় লাগে? বিগ্রহেরর রৌদ্রে এক ইঞ্চ বা $১\frac{১}{২}$ কাঁচা জল শুকাইতে এক ঘণ্টার অধিক সময় লাগে কিনা তাহা পাঠকগণ পরীক্ষা করিয়া দেখিতে পাবেন। কেবল রৌদ্র নহে, বাতাসেও যে জল শুকাইয়া যায় ইহা কাহারও অবিদিত নহে। বায়ু ও অরণের প্রভাবকে প্রতিহত করিবার উদ্দেশ্যে ভূমিকে আবৃত করিয়া রাখিলে ভূমির রস অপচয় হইতে পার না বরং ভূগর্ভস্থ রস ও তৎসম্বন্ধিত সার পদার্থ উপরিভাগে আসিয়া উদ্ভিদকে যোগান দিয়া থাকে। ভূমিকে আবৃত করিবার প্রথাকে Mulching কহে, কিন্তু—

সুতিকার আবরণ কি এক্ষণে তাহাই দেখা যাউক। যে কোন জিনিষের দ্বারা ভূপৃষ্ঠকে ঢাকিয়া রাখা আবরণ কি? যাহা, তাহাকেই আবরণ বলিতে পারা যায় কিন্তু এ স্থলে কৃষিকার্যোপযোগী আবরণই আলোচ্য বিষয়। ভূমি হইতে সর্বদা বাষ্পোদ্গত হইতেছে—ইহা পরীক্ষার অল্প অধিক চেষ্টা করিতে হয় না। ক্ষেত্রোপরি কোন স্থানে ইষ্টক, কাষ্ঠ-খণ্ড বা অপর কোন জিনিষ পড়িয়া থাকিলে দেখা যায়, তাহার নিম্নভাগ ও তদ্বারা আবৃত ভূমিখণ্ড অল্লাধিক ভিজা থাকে। ভূমি হইতে যে বাষ্প উঠিতে থাকে, আবরণ হেতু বায়ুমণ্ডলে মিশিতে না পারিয়া সেই স্থানেই স্থান প্রাপ্ত হয়। প্রকৃত পক্ষে বাষ্প কোন স্বতন্ত্র পদার্থ নহে। জলের অক্সিজেন-আংশ—বাষ্পের ব্যষ্টি আকার; উহাদিগের সমষ্টি—বাষ্প, এবং বাষ্পের ঘনীভূত অবস্থা—জল। এতদ্বারা বুঝিতে পারা যায় যে,

বাপের সহিত জলের কোন প্রভেদ নাই, তবে বাষ্প—বিক্ষিপ্ত, জল—সংক্ষিপ্ত; বাষ্প—লঘু, জল—গুরু; বাষ্প—উদ্ভটনশীল, জল—পতনশীল। এ সকল জলের বা বাষ্পের অবস্থাভেদ মাত্র। বাহা হউক, মৃত্তিকার আবরণ মৃত্তিকা। ভূমি হইতে আবরণের মৃত্তিকা স্বতন্ত্র থাকে। মৃত্তিকার ঘনীভূত বা জমাট আকারকে জমি মনে করিয়া লইলে, তদুপরিস্থ ঝরা মাটিকে আবরণ বলা হইতে পারে। এ স্থলে উপরিভাগস্থ ২:৪ অঙ্গুলি পুরু ঝরা মাটির স্তরকে নিম্নভাগের মৃত্তিক বলিতে পারা যায়। তাহা হইলে কর্ষিত ক্ষেত্রের উপরিভাগস্থ লঘু ও ঝরা মাটিকে আবরণ বলিতে হইবে। উপরিভাগের মৃত্তিকা ঝরা থাকিলে তন্নিম্নস্থ মৃত্তিকা সরস থাকে। নিম্নতলস্থ মাটিকে সরস ও ক্রিয়াশীল রাখিবার জন্য ক্ষেত্রে বিদে দেওয়া হয়, কখনও বা খুরপী বা নিড়েন করা হয়। এইরূপে ক্ষেত্রের সরসতা সমভাবে রক্ষা করিতে হইলে ঘন ঘন খুরপী বা নিড়েন করিয়া উপরিভাগের মৃত্তিকাকে সাধানত চূর্ণীত অবস্থায় রাখা উচিত।

মৃত্তিকা ব্যতীত আবরণের অগ্রাগ্র বহু উপাদান আছে।

আবরণের
উপাদান আবরণার্থ সার ব্যবহার করিলে অপেক্ষাকৃত অধিক উপকার পাওয়া যায়। সার ব্যবহারে

প্রথমতঃ আবরণের কার্য্য হয়, দ্বিতীয়তঃ উক্ত সার দ্বারা মৃত্তিকার উর্বরতা বৃদ্ধি হয়। আশাল ও হুল উদ্ভিজ্জ পদার্থ, গবাদি পশুর পুরীষ বা তজ্জাতীয় কোন পদার্থ কি বা উদ্ভিজ্জ জয় এতদ্দেশে বিশেষ উপযোগী। এতজ্জাতীয় হুল সার দ্বারা গাছের গোড়া বা মাটি ঢাকিয়া রাখিলে ছই চারি পদলা বৃষ্টি

টেলে ও স্থানীয় মাটি তত দৃঢ়রূপে জমাট বাঁধিতে পারে না, ফলতঃ মাটিকে সর্বদা খুরপী করিবার প্রয়োজন হয় না। মাটি দ্বারা মাটি ঢাকিলে কিন্তু সে ফল পাওয়া যায় না, কারণ একবার জল গড়িলেই নিম্নতলের মৃত্তিকার সহিত উপরে মৃত্তিকা একাদ্বীভূত হইয়া যায়, তন্নিবন্ধন আবৃত ও আবরণের মধ্যে পার্থক্য থাকে না, অগত্যা সর্বদাই আবার খুরপী বা নিড়েন করিয়া মাটিকে ঝরা করিতে হয়। বাগানের কার্যে প্রতিনিয়ত খুরপী ব্যবহৃত হয়, কিন্তু যথায় আবরণের ব্যবস্থা আছে, তথায় এত অধিক বা ঘন ঘন তাহা করিতে হয় না। আমি নিজে আবরণের বড়ই পক্ষপাতী এজন্য উদ্ভান কার্যে প্রত্যেক গাছেই আবরণ না দিলে যেন আমার তৃপ্তি হয় না। নীল-দ্বিতী, পাতামার, গোবর-সার—এই তিনটি জিনিষ আমি প্রয়োগ করিয়া থাকি। কৃষিক্ষেত্রে যে ব্যবহার করি না তাহা নহে, তবে ফসল বিশেষ আছে। ঘন-রোপিত ক্ষেত্রে অধিক পরিমাণে সার ছড়াইয়া দিতে হয়। দূরে দূরে যে সকল গাছ রোপিত হয়, তাহাদিগের প্রত্যেকের গোড়ায় ‘খালা’ বা মাদা বাঁধিয়া সার দ্বারা পূর্ণ করিয়া দিতে হয়। নবরোপিত গাছের পক্ষে ইহা বিশেষ আবশ্যক। মৃত্তিকার দিক্‌বস্তায় মাটি চালিতে কিম্বা তাহাতে আবরণ দিতে নাই। একরূপ অবস্থার আবরণদিলে নিম্নস্থ মৃত্তিকার সহিত উহা ঘনভাবে সংলগ্ন হইয়া যায়, সুতরাং তাহাতে উপকার না হইয়া অপকার চইয়া থাকে। ‘ঘো’ অবস্থায় খুরপী দ্বারা মাটিকে উত্তমরূপে চূর্ণ করিয়া গাছের গোড়ায় মালা করিয়া পরে তাহাতে সার প্রসারিত করিয়া দেওয়া বিধিসঙ্গত। এক অঙ্গুলি হইতে ৩৪ অঙ্গুলি স্থূল করিয়া সার দিতে পারা যায়।

আবরণ দিবার পর খুরপী করিলে মৃত্তিকার সহিত উৎসাহ

মিশিয়া যায়, মাটির ভিতর অধিক রৌদ্র ও বায়ু
সতর্কতা।

প্রাপ্ত হইয়া থাকে। এতদ্বিবন্ধন মৃত্তিকার
যোগাকর্ষণ শক্তি ব্যাঘাত প্রাপ্ত হয় এবং ভূগর্ভস্থিত রস সহজে
উপরিভাগে আসিতে পারে না। ইহার প্রতিবিধানার্থ খুরপীকৃত
মাটিকে ধীরতা সহকারে উত্তমরূপে চাপিয়া দেওয়া আবশ্যিক।
মাটিকে এইরূপে চাপিয়া দিলে ভগ্ন ছিদ্রপথ সমূহ পুনঃ সংস্থাপিত
হয় কিম্বা নূতন ছিদ্রপথের সৃষ্টি হয়, পৃষ্ঠভাগের কূপ (Pores)
সমূহের আকার সমভাব ধারণ করে। মাটি আল্গা থাকিলে
ছিদ্রপথ সংস্থাপিত হইতে কালবিলম্ব হয়, তখন উহাকে আপন
ভারে বা শিশির-বৃষ্টির চাপনে ক্রমে ঘন হইতে হয়। আবরণের
উপকরণ স্থূল অর্থাৎ খড়, কাঠি, বা ঢেলা সংযুক্ত হইলে এবং
তাহা মাটির সহিত মিশিয়া গেলে মাটির ঘনতা আরও নষ্ট হয়।
এজন্য ঈদৃশ মোটা সার না দিয়া জৈব ও আংশাল সার দেওয়া
উচিত। আবরণ সূত্র হৃদয়ঙ্গম করিতে পারিলে কি কৃষক, কি
উদ্যানক—সকলেরই বিশেষ উপকার হইবে, কারণ তদ্বারা
জলসেচনের বায়ু ও পরিশ্রমের লাভবান হয়,—নিরন্তর খুরপী
করিবার দায় হইতে অনেক পরিমাণে রক্ষা পাওয়া যায়; তাহা
বাতীত আবরণ থাকিলে ভূমি ঠাণ্ডা থাকে এবং উদ্ভিদগণ
সর্বদা সুন্দর হয়।

দ্বাবিংশ অধ্যায়

কৃষকের পরম শত্রু—আগাছা। আগাছাগণ ক্ষেত্রের রস
আগাছা ও সার অপহরণ করিয়া আবাদী ফসলের অভাব
সংগঠিত করে। সচরাচর বহু উদ্ভিদ মাত্রেই
আগাছা নামে অভিহিত কিন্তু কৃষকের নিকট আগাছা শব্দের
অর্থ আরও বিস্তৃত। ক্ষেত্র মধ্যে আবাদী ফসল ভিন্ন যে কোন
গুচ্ছলতাদি জন্মে, তৎসমুদাই ভূস্বানীর নিকট আগাছা, এবং
বস্তুতঃ তাহাই। ক্ষেত্রে যে ফসল থাকে কিম্বা তাহাতে যে
ফসলের আবাদ হইবে, তাহা ব্যতীত উহাতে যে কোন উদ্ভিদ
জন্মে তাহাকে সংহার করা কৃষকের বিশেষ লক্ষ্য হওয়া
উচিত। কৰ্ষণের ফলে উক্ত শত্রুগণের নিপাত হইয়া থাকে সত্য
কিন্তু উহাদিগকে নিপাত করা যে কৰ্ষণের অন্ততম উদ্দেশ্য, তাহা
বিশেষকপে স্মরণ রাখিলে মৃত্তিকা চূর্ণণাদির প্রয়োজন না
থাকিলেও ভূকৰ্ষণ করিতে আগ্রহ জন্মে।

আগাছা যে কেবল ক্ষেত্রের রস ও সার পদার্থ আহরণ
করিয়া ক্ষেত্রস্থ উদ্ভিদকে তাহা হইতে বঞ্চিত
আগাছাব
শত্রুভাব করে, তাহা নহে। আগাছার অবস্থান হেতু
আবাদী উদ্ভিদগণের শাখা পল্লবাদি প্রসারিত
হইবার জন্য স্থানের অসঙ্কুলান হয়, ভূগর্ভ মধ্যেও তাহাদিগের মূল
সমূহ অবাধে বর্ধিত হইবার সুযোগ পায় না,—আগাছার মূলেই

ভূগর্ভ পূর্ণ হইয়া থাকে। আগাছাগণ স্বভাবজাত উদ্ভিদ এবং সবল ও তেজাল, কিন্তু আবাদী উদ্ভিদগণ অপেক্ষাকৃত কোমল-প্রকৃতি। সবলের নিকট দুর্বল চিরদিনই পরাভূত হইয়া আসিতেছে, ইহাতে নূতনত্ব কিছুই নাই। আগাছাগণ ক্ষেত্র মধ্যে অবাচিত ভাবে অনধিকার প্রবেশ পূর্বক আবাদী ফসলের আহাৰ্য্য অপহরণ করে,—ভূপৃষ্ঠে ও ভূমধ্যে স্থানাধিকার করে—ক্ষেত্র মধ্যে বায়ু, আলোক ও উত্তাপ প্রবেশের পথ রোধ করে। অতঃপর আগাছাদিগকে বীজ ধারণ করিতে অবসর দিলে সেই বীজ পরিব্যাপ্ত হইয়া ক্ষেত্রে আরও জঙ্গলময় করিয়া তুলে, মুক্তিকাকে রসহীন করিয়া ফেলে, বারবাদি রোধ করিয়া ফসলের বিনাশ সাধন করে, এক কথায়—ফসলকে গলা টিপিয়া মারিয়া ফেলে। জঙ্গল দোখিবামাত্রই সমূলে উৎপাটিত করা একান্ত কৰ্ত্তব্য, বিলম্ব করিলে গাছে বীজ জন্মিবে এবং সেই বীজ ছড়াইয়া পড়িয়া বহু দিন, বহু বৎসর পর্য্যন্ত উপজব করিবে। আগাছার বীজ সহজে মরে না; দুই চারি, হইতে পাঁচ সাত বৎসর পর্য্যন্ত মুক্তিকা মধ্যে গুপ্ত থাকিয়া সুযোগ পাইলেই অঙ্কুরিত হইয়া উঠে। বীজ জন্মিবার আগেই বিনাশ না করিলে প্রতি বৎসরই উহার শুল্ক দর্শন দিবে। আগাছা সম্বন্ধে হংরাজিতে একটা প্রবাদ আছে—'One year's seeding, Seven years' weeding.'—ইহার অর্থ এই যে, এক বৎসর বীজ জন্মিতে দিলে বহুকাল ধরিয়া জঙ্গল পরিষ্কার করিতে হয়। উলু, ভেয়েণ্ডা, চোর-কাঁটা; শয়াল-কাঁটা, বন-বেগুন, বন-গুড়, চকোর, মুখা, শামা, ছধিয়া—এই কয়টা আগাছা এদেশের সর্বত্র দেখা যায়। আবাদী বা নরম জমিতে দুর্কীঘাস বড় দেখা যায় না। পতিত,

কঠিন, অনাবাদী ক্ষেত্র ও পথিপার্শ্বে ইহারা জন্মিয়া থাকে, সুতরাং দুর্জাঘাসকে আমরা তত অনিষ্টকর বলিয়া মনে করি না। যাহা হউক, আগাছা মাঝেই ফসলের হস্তারক, ক্ষেত্রের অপ-হারক, উদ্ভিজ্জগতের দুন্দাস্ত চোর। বীজ হইবার পূর্বে উহা-দিগকে সমূলে বিনষ্ট করা কৃষকের একটি বিশেষ কার্য্য মধ্যে গণ্য হওয়া উচিত। উহাদিগকে উৎপাটিত করিয়া বাহিরে ফেলিয়া না দিয়া, ক্ষেত্রে থাকিতে দিলে ক্রমে তাহারা বিগলিত হইয়া মৃত্তিকার অঙ্গীভূত হইয়া যায় সুতরাং অগতঃ অংশ পুনরায় মৃত্তিকার সংযোজিত হয়, মৃত্তিকার উদ্ভিজ্জাংশ বৃদ্ধি পায়। বর্ষাকালে ভূকর্ষণ সময়ে কৃষকগণ ক্ষেত্রস্থ তাবৎ আগাছাকেই ভূশায়ী করিয়া পচিতে দেয়। ইহাকে ‘পচান-চাষ’ কহে। এতদ্বারা জমি উর্বরা হয়। ক্ষেত্রের উর্বরতার জন্ত হরিৎ-মারের (green manure) ব্যবস্থা আছে। এতদ্ব্যতীত কৃষক-গণ স্বতন্ত্রভাবে কোন ফসলকে ভূশায়ী করিয়া দেয় না বটে, কিন্তু আগাছাদিগকে ভূশায়ী করিয়া দিলে সে উদ্দেশ্য কতকটা সুসিদ্ধ হইয়া থাকে। উৎপাটিত আগাছা ক্ষেত্র মধ্যে স্থান পাইলে, তৎপরিগৃহিত পদার্থ নিচয় মৃত্তিকা ফিরিয়া পায়, কিন্তু যে রস আহরণ করে তাহা ভূমিতে আর ফেরত আসে না। জীবিতাবস্থায় উহারা যে রস পরিশোষণ করে ততাবৎই বায়ু-মণ্ডলকে প্রদান করে, কেবল নিজ নিজ কলেবর রক্ষার্থ বতটুকু রসের প্রয়োজন তাহাই ধারণ করিয়া রাখে। অনেক স্থলে কৃষকগণ আগাছাদিগকে সংগ্রহ করতঃ ক্ষেত্রের স্থানে স্থানে স্তুপাকারে রাখিয়া দেয়, পরে সেই সকল স্তুপ অস্বাভিক শুষ্ক হইলে, তাহাতে আগুন লাগাইয়া দেয়। সংগৃহিত

আগাছাদিগকে জ্বালাইয়া না দিয়া ক্ষেত্রে পচিতে দিলে সর্বাংশে ভাল হয়। ক্ষেত্র মধ্যে পতিত থাকিয়া বিগলিত হইবার সময় না থাকিলে সচরাচর উহাদিগকে পুড়াইয়া ভয়ে পরিণত করতঃ ক্ষেত্রে প্রসারিত করিয়া দেওয়া হয়। সমস্যাভাব প্রযুক্ত হইলে, আপাততঃ না পুড়াইয়া উহাদিগকে কোন স্থানে বৃহৎ স্তূপ করিয়া রাখিয়া দিলে ক্রমে পচিয়া সুন্দর উদ্ভিজ্জ সারে পরিণত হয়, তখন স্তূপ ভাঙ্গিয়া সমগ্র সারকে ক্ষেত্রময় প্রসারিত করিয়া দিলে ক্ষেত্রের উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। আবর্জনা কে ক্ষারে পরিণত করিলে তদন্তর্গত সোরাঙ্গান (nitrogen) নামক পদার্থ বিমুক্ত হইয়া কেবল মাত্র স্থূল পদার্থ—পটাস, ফসফরিক-গ্যাসিড, বালুকা, ও অগ্ন্যাত্ত্ব ধাতবীয় পদার্থ অবশিষ্ট থাকে। এই সকল পদার্থ যে কোন উপকারে আইসে না তাহা নহে, কিন্তু উদ্ভিজ্জ পদার্থ সর্বাংশে প্রয়োজন। উদ্ভিজ্জের পরিমাণ হ্রাস প্রাপ্ত হইলে ক্ষেত্র নিস্তেজ হইয়া পড়ে। তাহা ব্যতীত উদ্ভিজ্জ (Humus) পদার্থই সোরাঙ্গানের আধার। মৃত্তিকামধ্যে উহা না থাকিলে খাণ্ডভাবে জীবাণু (Germs) বৃদ্ধি পায় না কিন্তু ইহারাই ক্ষেত্রের উর্বরতা রক্ষা ও বৃদ্ধি করিবার প্রধান সহায়। আগাছার অনেক দোষ কীৰ্ত্তন করিলাম কিন্তু—

আগাছা দ্বারা আমরা প্রভূত উপকার পাইয়া থাকি, তাহা

আগাছায়
উপকার

অস্বীকার করা যায় না। পতিত, অক্লান্ত বা
বালিপ্রধান আটাল জমিতে আগাছা জন্মিলে
এবং তাহাদিগকে ভূকর্ষিত করিলে ভূমির উর্ব-

রতা বৃদ্ধি পায়, কেলে মাটি সারাল হয় এবং শোষণ ও ধারণক্ষম
হয়। তাহা ব্যতীত আটাল মাটির আটালতা অস্বাভিক হ্রাস প্রাপ্ত

হয়, মৃত্তিকার রস শোষণের শক্তি বৃদ্ধি পায়, অধিক কি—মৃত্তিকা কোমল ও স্থিতিস্থাপক হয়। মৃত্তিকার প্রকৃতিকে পরিবর্তন করিতে হইলে ক্ষেত্রে আগাছা জন্মিতে দেওয়া লাভ আছে, কিন্তু অধিক দিন বর্দ্ধিত হইতে না দিয়া কোমলাবস্থাতেই হলচালনা দ্বারা উহাদিগকে ভূশায়ী করিয়া দিতে হইবে—ইহা যেন মনে থাকে। অধিক দিন বর্দ্ধিত হইতে দিলে ভূমির রস কমিয়া যায়। অতিশয় রস জন্মিতে জঙ্গল জন্মিতে দিলে উহার মূল দ্বারা ভূমির রস শোষণ করিয়া পত্র দ্বারা বর্জন করতঃ ভূমিকে শীঘ্রই শুকাইয়া দেয়। অতঃপর তাহারা ভূপতিত হইয়া মৃত্তিকার শোষকতা বর্দ্ধিত করিয়া দেয়, তখন আর মৃত্তিকা পূর্ব্ববৎ রস থাকে না। অতঃপর, আগাছাগণ ভূগর্ভ হইতে নানাবিধ পদার্থ আহরণ করিয়া ভূপৃষ্ঠোপরি আনিয়া দেয়, তদ্বারা পরবর্তী ফসলের বিশেষ উপকার দর্শিয়া থাকে। এ হিসাবে আগাছাদিগকে কসনের যোগান-দাতা বা মুটে বা অর্ডার সপ্লায়ার বলিলে চলিতে পারে।

উলু ও মুখা ঘাস যত ক্ষতিকর ও ধৈর্য্যচ্যাতকর, একরূপ কোন আগাছা আছে কিনা সন্দেহ। ইহাদিগকে আগাছা বিশেষের উপায় নিম্নলিখিত করা বিধম সমস্তার কথা। ইহা-
দিগের বিনাশের একটি সহজ উপায়—ক্ষেত্রে ঘন করিয়া বীজ বপন করা। খাল, মাড়ুয়া, গোধুম, পাট প্রভৃতির গ্রায় ফসল ক্ষেত্রে খুব ঘন করিয়া বুনিলে উক্ত আগাছাগণ অঙ্কুরিত হইতে পার না। উপর্যুপরি হই একটি ফসলের এইরূপ ঘন আবাদ হইলে তাহারা বিনাশ প্রাপ্ত হয় কিম্বা উৎপ হইবার সুযোগ পায় না। বাগানের আগাছাদিগকে বিনাশ করিবার—

কেবল খুঁপী ভিন্ন অল্প উপায় দেখা যায় না। বাগান-বাগিচার বা সজ্জী-ক্ষেত্রে নিরন্তর খুঁপী করা হইয়া থাকে। তদ্বারা বিশেষ উপকার হয় এই যে, মৃত্তিকা সর্বদা ঝুরা ও কোমল থাকে। বাগানে সর্বদা খুঁপী হয় বলিয়া তথাকার তাবৎ গাছ-পালা তেজাল ও ফলস্ব হয় এবং প্রতিদিন তাহাদিগের জলের প্রয়োজন হয় না। সচরাচর দেখিতে পাওয়া যায়—লোকে গোলাপ-ক্ষেত্রে শীতের প্রারম্ভে কুদালিত করতঃ মৃত্তিকা চূর্ণ করিয়া চৌরস করিয়া দেয় এবং পরে সায় ও জল প্রদান করে। ঈদৃশ পরিচর্যার ফলে উদ্ভিদগণ সহরই কুসুমিত হয়, কিন্তু অপর সময়ে কেহ উহাদিগের প্রতি দৃষ্টি ও করে না। সুতরাং সে সময় গোলাপ-ক্ষেত্রে উপেক্ষিত বা বর্জিত বলিয়া মনে হয়। মধ্যো মধ্যো উক্ত ক্ষেত্রে উত্তমরূপে পূর্ববৎ পাট করিলে বারমাসই উহারা পুষ্প প্রদান করিতে পারে। উদ্ভিদের ফলনের বা পুষ্পের গুণবত্তার যে ইতরবিশেষ হয় তাহা ঋতু বিশেষের ক্রিয়া-ফল মাত্র। আর একটি দৃষ্টান্ত বলি—

রাজনগর স্বারভাঙ্গা-মহারাজার ‘কলম-বাগ’ নামে একটি আশ্র-কানন মধ্যে ১৫।১৬ বৎসর বয়ঃক্রমের পাঁচ শত আশ্র বৃক্ষ আছে। কলমের আশ্র বৃক্ষগণ ১৫।১৬ বৎসর বয়ঃক্রমের ততাল তাহাদিগকে পূর্ণাবস্থা প্রাপ্ত বলিতে হইবে কিন্তু উক্ত উদ্যানে কখন কখন ১০।১৫ বা ২০.২৫টা ফল হইত। বলা বাহুল্য—আশ্র কাননটা উলুঘানে আবৃত, এমন কি দিনমানে তন্মধ্যে প্রবেশ করিতে ভয় হইত। খৃষ্টীয় ১৯০৬ সালের উহা আমার কতৃদ্ভাবীনে আসিলে সমগ্র ভূমিখণ্ডকে আমি উত্তমরূপে কুদালিত ও মৃত্তিকা চূর্ণীত করিয়া দিই। তাহার ফলে পর বৎসর নূনকমে ৫০,০০০

আম্র পাওয়া যায়। সেই অবধি প্রতি বৎসর নিয়মিত পাট হয়,—
প্রতি বৎসর ফল ও পাওয়া যায়। এমন ও ঘটে, কার্য্য বিপাকে
কোন বৎসর যথাবিধি পরিচর্যা হইয়া উঠে না, সে বৎসর ফলনও
যথেষ্ট কমিয়া যায়, ইহা প্রত্যক্ষ দেখিতে পাই। এইজন্ত—

বন-জঙ্গলকে জ্বালাইয়া না দিয়া জমিকে কর্ষণাধীন রাখা
প্রয়োজন। কেবল যে মাটি তৈয়ার করিবার জন্ত কর্ষণ করিতে
হয় তাহা নহে, জমির আগাছা বিনাশের জন্ত ও উহা বিশেষ
প্রয়োজন। বন জঙ্গল ও আগাছা না জ্বালিলে লোকে যে,
জমির এত অধিক পরিচর্যা করিত, তাহা বিশ্বাস হয় না।

আবাদাধান ভূমি হইতে তৃণোৎপাটন করিবার প্রথাকে
নিষ্কৃণতা (weeding) কহে। নিষ্কৃণতা শব্দ হইতে

‘নিড়ান’ শব্দের উৎপত্তি বলিয়া বোধ হয়।
নিষ্কৃণতা দ্বারা আবাদী ক্ষেত্র ও বাগ-বাগিচাকে পরিষ্কার ও
মাটিকে আলগা করিয়া দেওয়া হয়। উদ্ভিদের পাদদেশে তৃণ
জন্মিতে দিলে উহাদিগের আহাৰ্য্য অপহৃত হয়। চাষ-আদাদের
ক্ষেত্রে ফসলের প্রথমাবস্থায় নানা জাতীয় তৃণাদি জন্মে কিন্তু ফসল
কিঞ্চিৎ বাড়িয়া উঠিলে আগাছাগণ আর বড় জন্মিতে পারে না।
ঘনভাবে গাছ জন্মিলে আওতাবশতঃ উহাদিগের উদ্গত ও বৃদ্ধিত
হইবার সুবিধা হয় না। ফলের বা ফুলের বাগানে সচরাচর গাছ
পালা অতিশয় ঘন করিয়া রোপণ করা হয় না। ইহাদিগের
পরস্পর মধ্যে যথেষ্ট স্থান থাকে। আম্র, কাঠাল, লিচু, পেয়ারা,
নারিকেল প্রভৃতি ফলোদ্ভিদ পরস্পর-মধ্যে অনেক ব্যবধান থাকে।
পুষ্পোদ্ভানে উদ্ভিদের পুঞ্জ-পরস্পর মধ্যেও যথেষ্ট ব্যবধান থাকে।
এই সকল ব্যবহিত স্থানে তৃণ থাকে। এইরূপে ক্ষেত্র বা বাগানের

মধ্যে তৃণ থাকিতে দিলে মাটি ঠাণ্ডা ও সরস থাকে। বসুন্ধা প্রদাম ও হাল্কা মাটিতে যে সকল বাগান রচিত, তথায় তৃণমণ্ডল থাকিলে মাটি সরস থাকে এবং রৌদ্রের উত্তাপে মাটি উত্তপ্ত হইতে পায় না, এঁটেল মাটির পৃষ্ঠদেশ নিম্নগত হইলে ভূপৃষ্ঠ ফাটিয়া যায়, মাটি জমাট বাঁধিয়া কঠিন হইয়া পড়ে। ভূপৃষ্ঠ তৃণাচ্ছাদিত থাকিলে এ সকল বিড়ম্বনা ঘটিতে পারে না। অনেকের বাগ-বাগিচা হইতে লোকে ঘাস ছুলিয়া লইয়া যায়, অনেকে চুরী করিয়া লইয়া যায়। বিশেষ আবশ্যক বোধ না করিলে ভূপৃষ্ঠকে তৃণ বর্জিত করিতে নাই। তৃণ অধিক বড় হইয়া উঠিলে মধ্যে মধ্যে কাশ্বে দ্বারা কাটিয়া লইলে চলিতে পারে। উত্তানস্থ তৃণমণ্ডলের ঘাস কাটিবার জন্য Lawn mower নামক যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। গ্রীষ্মকালে প্রচণ্ড রৌদ্রের সময় তৃণহীন ভূমি হইতে যে ঝাঁজ উঠে, তাহাতে উদ্ভিদগণ ক্লেশ পায়। কোমল প্রকৃতি উদ্ভিদ বা চারা গাছ সকল সেই ঝাঁজে বিমর্ষভাব ধারণ করে ও ক্লিষ্ট হইয়া পড়ে। ভূমি তৃণাচ্ছাদিত থাকিলে মাটি উত্তপ্ত হইতে পারে না। তাহা ব্যতীত তৃণবর্জিত বাষ্প বায়ুমণ্ডলকে অস্বাভাবিক সরস রাখে সুতরাং তৃণবিহীন উদ্ভিদগণের উদ্ভাপ নিবারক বলিতে হইবে।

ত্রয়োবিংশ অধ্যায়

—:—

সময়বিশেষে কোন কোন ক্ষেত্রে ‘পঙ্ক্তি’ বা পতিত রাখিতে হয়। কোন জমি অনাবাদী অবস্থায় দীর্ঘ কাল পতিত থাকিলে তাহাকে ‘পতিত’ বা

‘পড়তি’ জমি কহে। বেহার প্রদেশে ‘পড়তি’ দিবার প্রথাকে ‘চৌমাস’ কহে। পড়তি দিবার উদ্দেশ্য—ক্ষেত্রে নিদিষ্ট কালের জন্য বিশ্রাম দেওয়া। উক্ত অবসর কালে ‘চৌমাস’ প্রাপ্ত জমি এইতে কোন জিনিষ খরচ হইতে পায় না, অধিকন্তু বিরাম হেতু ভূভাগ অগলিত পদার্থ সমূহ বিগলিত হইয়া ভাবী ফসলের বাহরপোপযোগী হইয়া উঠে। উদ্দেশ্য প্রশংসনীয় হইলেও কার্যাতঃ উদ্দেশ্যমত কল হয় না কিম্ব তাহা উদ্দেশ্যের বা ভূমির দোষ নহে,—কৃষকের বুদ্ধিবার ভুল। ভূমিকে পতিত রাখিলে সকল উদ্দেশ্য সিদ্ধ হওয়া দূরে থাক, ভূস্বামীর অনর্থক ক্ষতি হইয়া থাকে। যে কয়মাস ক্ষেত্র ‘পড়তি’ অবস্থায় থাকে, সেই কয়মাসের জমির খাজনা কৃষককে বহন করিতে হয়, অথচ ক্ষেত্রও তাদৃশ উর্বরা হইয়া উঠে না। ক্ষেত্রে কোন মতে একবারে পতিত অবস্থায় ফেলিয়া রাখা উচিত নহে। অন্যান্য বা অকর্ষিত অবস্থায় পতিত থাকিলে, যে উদ্দেশ্যে ‘পড়তি’ দেওয়া যায়, তাহা সুসিদ্ধ হয় না। এক্ষণে তাহাতে কোন না কোন ফসলের আবাদ করা ভাল। এতদ্ব্যতীত অল্প দিন স্থায়ী লতিকা জাতীয় লাউ, কুমড়া, শসা, ঝিঙ্গে, ফুটি’ কাঁকড়, উচ্ছে করলা প্রভৃতি তরি-তরকারী উদ্ভিদের কিম্বা মটর, কলাই, নীল শনং প্রভৃতি মাষিক (Leguminosae) জাতীয় গাছের আবাদ করিলে যাহা কিছু উৎপন্ন হয় তাহাই যথেষ্ট মনে করিলে দুইটা উপকার পাওয়া যায় ; ১ম—উল্লিখিত উদ্ভিদগণের পুরাতন পত্র, ফুল প্রভৃতি ভূপতিত হইয়া মৃত্তিকার উদ্ভিজ্জতা বর্দ্ধিত করে ; ২য়,—উদ্ভিদগণ দ্বারা ভূপৃষ্ঠ আবৃত থাকিতে পাওয়ার মাটির রস অধিক শুকাইতে পায় না এবং তাহার ফলে

ভূগর্ভস্থ সঞ্চিত পদার্থ সমূহ বিগলিত হইবার সুযোগ পায়। ক্ষেত্রেকে বিরাম দিবার ছলে এইরূপ আবাদ করা যান বলিয়া উক্ত আবাদমাত ফসলকে 'ফাও-ফসল' (Catch crop) বলা গিয়া থাকে।

অনাবাদ অবস্থায় পতিত থাকিলে ভূমি ক্রমশঃ কঠিন হইয়া পড়ে,—ভূপৃষ্ঠ বিদীর্ণ হইয়া যায়, এতন্নিবন্ধন ভূমিতে যে সকল ফাটল দেখা দেয় তাহাদিগের ভিতর দিয়া ভূগর্ভ মধ্যে সমূহ রৌদ্র ও বাতাস প্রবিষ্ট হইয়া মাটির তাবৎ রস শুকাইয়া দেয়। মাটিতে যথোপযুক্ত রস না থাকিলে তন্মধ্যে নোরাণু (Nitro-bacteria) তিষ্ঠিতে পারে না। নোরাণুর আবির্ভাব ও বংশবৃদ্ধি না হইলে মৃত্তিকাস্তর্গত পদার্থ সমূহের বিশ্লেষণ হয় না, স্থূল পদার্থরাশির অর্থাৎ ভূতগণের কিম্বা উদ্ভিজ্জ পদার্থের কোন শক্তি বা ক্রিয়া বিকাশ প্রাপ্ত হয় না। এতদ্ব্যতীত বারিপাত হইলে তাবৎ জল ফাটলের ভিতর দিয়া ভূগর্ভের অধিকতর নিম্নদেশে গিয়া পড়ে, উপরিস্তরের মৃত্তিকা তদ্বারা কোন উপকার প্রাপ্ত হইতে পারে না। নিম্নস্তরের সহিত উপরিস্তরের ঘনিষ্ঠতা সংস্থাপিত না হইলে রসের পবিক্রমণ ক্রিয়া অবরুদ্ধাবস্থা প্রাপ্ত হয় কিম্বা ক্ষেত্রে যে কোন ফসল বর্তমান থাকিলে মৃত্তিকা বহু পরিমাণে সজীব থাকে।

ক্ষেত্রেকে উর্বরা করিবার জন্ত যে ফাও-ফসলের আবাদ করিতে হয়, তাহা যেন ভূমির শক্তি-হরণকারী না হয়, তন্নিম্নে দুই রাখিয়া ফসল নির্বাচন করা উচিত।

দুইটা প্রধান ফসলের মধ্যবর্তী কাল মধ্যে ফাও-ফসলের আবাদ করিতে হয়, সুতরাং ফাও-ফসলকে ক্ষেত্রে অধিক দিন

থাকিতে না দিয়া অল্পদিন মধ্যে সংগ্রহ করিয়া ভূমিতে চাষ দিতে হয়। পরবর্তী ফসলের আবাদ আরম্ভ করিবার অন্ততঃ একমাস পূর্বে ফাও-ফসলকে গৃহজাত না করিলে, ফাও-ফসলের পরিত্যক্ত ও অবশিষ্টাংশ মাটিতে সূচাক্রমে মিশিয়া যাইতে পারে না। এই সকল পদার্থ উত্তমরূপে মিশিয়া না গেলে মাটি কাঁপা থাকে, স্তত্রাং বায়ুবাতি তন্মধ্যে অবাধে প্রবেশ করিয়া জমির রস শোষণ করিয়া লয়, পরবর্তী ফসলের বীজ উগ্ৰ হইতে বিলম্ব ঘটে, অঙ্কুরিত উদ্ভিদগণ রসাতাব হেতু বর্ধিত বা কাড়াল হইতে পারে না, অধিকন্তু শীর্ণ ও পাত্ত বর্ণের হইয়া থাকে।

চতুর্বিংশ অধ্যায়

—:::—

সার অথবা মৃত্তিকাস্তর্গত উদ্ভিদের আহারোপযোগী পদার্থই যে ভূমির উৎপাদিকা শক্তি, তাহা নহে। মৃত্তি-
উৎপাদিকা শক্তি কায় স্বভাবতঃ যে সকল সার-সকুল পদার্থ থাকে, কিম্বা জমিতে যে সার প্রদান করা যায়, উৎপাদিকা-শক্তি তাহাদিগের উপর তত নির্ভর করে না। উৎপাদিকা শক্তি স্বতন্ত্র জিনিষ। ভূগর্ভস্থ পদার্থ, বায়ুমণ্ডল, সূর্য্য, রস প্রভৃতির সহযোগে ভূমির মধ্যে একটী শক্তি (Force) উৎপন্ন হয় এবং তাহাই উৎপাদিকা-শক্তি। মৃত্তিকায় যে সকল স্থূল বা আঙ্গল জিনিষ (Elementary matters) ও জৈব-পদার্থ থাকে তাহা-
দিগের প্রত্যেক পরমাণু মধ্যে এক একটী শক্তি প্রচ্ছন্নভাবে

বিদ্যমান থাকে। সুযোগ ও অবসর ক্রমে তৎসমুদায়ের বিকাশ হইয়া থাকে। উক্ত প্রচ্ছন্ন শক্তিগণকে উদ্দীপিত করিতে পারিলেই উদ্ভিদের অঙ্গসৌষ্টবে ভূমির উর্বরতা পরিলক্ষিত হয়। দ্বিতীয় অধ্যায়ে এ বিষয়ের আলোচনা করা গিয়াছে।

অনেকের এরূপ বিশ্বাস যে, ভূমি ক্রমশঃ নিঃস্ব হইয়া পড়ে, আবার অনেকের এরূপ ধারণা যে, কোন কুড়কু ফসলের আবাদ করিলে জমি একবারে নিঃস্ব হইয়া যায় এবং তাহাতে আর কোন ফসলের আবাদ করা চলে না। একথা আবহমানকাল শুনা যাইতেছে, কিন্তু কোন জমিকে একবারে নিঃস্ব হইয়া পড়িতে দেখা যায় নাই, কিম্বা এমনও শুনিলাম না যে, অমুক ক্ষেত্র দীর্ঘ কালের আবাদ ফলে নিঃস্বতা প্রাপ্ত হইয়াছে। কৃষকের পিতামহ যে ক্ষেত্রে চাষ-আবাদ করিয়াছে, কৃষকের বাপ খুড়াও তাহাতে আবাদ করিয়াছে, কৃষক নিজেও তাহাতে আবাদ করিতেছে, ইহা প্রত্যক্ষ দেখিয়া কেমন করিয়া বলিতে পারি যে, জমি চিরদিনের মত নিঃস্ব হইয়া যায় ?

সুগভীর ভূগর্ভ উদ্ভিদের খাজ ভাণ্ডার স্বরূপ। উহার মধ্যে উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থ এত অধিক ধরিয়া গর্ভ পরিমাণে অবস্থিত যে, তাহার আর নিঃশেষ হয় না। দুই দশ বৎসর কিম্বা দুই দশ পুরুষ কাল মধ্যেও যদি জমি নিঃস্ব হইয়া পড়া সম্ভব হইত তাহা হইলেও সময় সময় মানব জাতিতে নুহন ও মারবান জমির জন্ত হুনিয়াত্বরে যাইতে হইত এবং নূতন করিয়া তথায় চাষ-বাসের ব্যবস্থা করিতে হইত। এই পৃথিবী মধ্যে মনুষ্য হইতে ক্ষুদ্র কীটাপু পর্য্যন্ত

জীবকে যখন বাস করিতে হইবে, তখন মধ্যে মধ্যে জমির উৎপাদিকা-শক্তি ফুরাইয়া গেলে চলিবে কেন? উদ্ভিদ ও জীব—এতদুভয় জগতই আহারীয় পদার্থের জন্য একমাত্র ভূমির উপর নির্ভর করিয়া আসিতেছে। মৃত্তিকা উদ্ভিদরূপ ধারণ করিয়া শত্ৰুদি প্রসব দ্বারা জীব জগতের আহার যোগাইতেছে, তাহার নিনিম্নে জীবগণ ধরিত্রীকে মার প্রদান করিয়া আসিতেছে কিংবা ভুক্ত পদার্থকে রূপান্তরিত করিয়া ভূমিকে প্রত্যর্পণ করিতেছে। যে সকল জমিকে আমরা নিত্য অন্তর্ভুক্ত বলিয়া উপেক্ষা করিয়া থাকি, তাহাতেও রাশিকৃত উদ্ভিদাহার বিদ্যমান রহিয়াছে। তাহা বলিয়া এরূপ কেহ বলে না যে, তাবৎ ভূমির উৎপাদিনী শক্তি সমান। মৃত্তিকার উপকরণানুসারে ক্ষেত্রবিশেষের উৎপাদিকা-শক্তি অল্প বা অধিক হইতে পারে। দেশভেদে, স্থানীয় অবস্থাভেদে, আবাদ প্রণালী ও কর্ষণের প্রক্রিয়াভেদে কিংবা দৈব কারণে ভূমির প্রাকৃতিক অবস্থার অবান্তর ঘটয়া থাকে। কোন শস্তশালিনী ক্ষেত্রোপরি ঘন একস্তর বালুকা সঞ্চিত হইলে, তাহার প্রকৃতি বহু পরিমাণে পরিবর্তিত হইয়া যায়। এরূপ পরিবর্তনকে দৈব ভিন্ন অথচ কিছু বলিতে পারা যায় না। ভীষণ ভূমিকম্পে অনেক সময় ভূমির প্রকৃতি সম্পূর্ণরূপে পরিবর্তিত হইয়া যাওয়া সম্ভব। ১৮২৬ খৃষ্টাব্দে যে ভয়ানক ভূমিকম্প হইয়াছিল, তাহাতে আসামের ও পূর্ববঙ্গের অনেক স্থানের মৃত্তিকার প্রকৃতি পরিবর্তিত হইয়া যায়। ঈদৃশ দৈব ঘটনার উপর মানুষের হাত নাই। দীর্ঘকাল আবাদ ও কর্ষণের ফলে মৃত্তিকা দীনাবস্থা প্রাপ্ত হইলে তাহার সংস্কার কর কৃষকের আয়ত্ব বহির্ভূত নহে।

যে যে কারণে ভূমির উর্বরতা কমিয়া যায়, তাহা সংক্ষেপে
 বিবৃত করিতেছি। অবিরত আবাদ, সম-
 গতিক্ষেত্রের
 কারণ জাতীয় ফসলের পুনঃ পুনঃ আবাদ, চাষের তার-
 তম্য, অনাবৃষ্টি, ভূমির আর্দ্রতা, সারান্ধাব—
 এই কয়টা কারণে মৃত্তিকার উর্বরতা হ্রাস পাইয়া থাকে।

ক্ষেত্র উর্বর হইলে তাহাতে বারম্বার ফসল উৎপন্ন করিবার
 প্রবৃত্তি হইয়া থাকে। যে সকল স্থানে জলাশয়
 অবিরত আবাদ আছে তথাকার কৃষকগণ সেই জলাশয় হইতে জল
 লইয়া ক্ষেত্রে সেচন করিয়া থাকে। এ সকল সুবিধা না থাকিলে
 এত অধিক বার আবাদ হইতে পারিত না। সকল ক্ষেত্রের
 ক্ষেত্রই দুইটি ফসল প্রস্তুত। সম্বৎসর মধ্যে দুইটি ভাঙ্গাই কিম্বা
 আমন ও রবি—এই দুইটি ফসলের আবাদ হইলে জমিকে পীড়ন
 করা হয় না কিন্তু তিনটি ফসলের আবাদ করিলে ক্ষেত্র আদৌ
 বিশ্রাম পায় না। ফসল পরস্পরের মধ্যবর্তী কাল মধ্যে কিঞ্চিৎ
 ব্যবধান থাকিলে কর্ষণাদি পুর্নাত্মিক কার্যকাল দীর্ঘ হয়, তন্নি-
 বন্ধন রোদ্র, বায়ু ও শিশিলাদি সংযোগে মৃত্তিকা মধুর হয়।
 এক ফসল সংগৃহীত হইবার পর অব্যবহিতকাল মধ্যে ক্ষেত্রের
 কর্ষণাদি কার্য সমাধা করিয়া অপর ফসলের সূত্রপাত করিলে
 মৃত্তিকা অধিক দিন উহাদিগের সংস্পর্শে থাকিতে পার না।
 শুভ্রাং ভূগর্ভস্থিত আবদ্ধ উত্তাপাদিও বহির্গত হইবার এবং
 বায়ুমণ্ডল হইতে মৃত্তিকা টাটকা সামগ্রী আহরণ করিবার
 যথেষ্ট অবসর পায় না। কেবল তাহাই নহে। সকল উদ্ভিদের
 মূলে এক প্রকার অম্ল (acid) থাকিতে দেখা যায়। উক্ত অম্ল
 দ্বারা মূলগণ মৃত্তিকাস্তর্গত পদার্থসমূহকে পরিশোধন করিবার

পূর্বে পরিপাক করিয়া লয়। ক্ষেত্র হইতে ফসল উঠিয়া গেলেও উক্ত অল্প মৃত্তিকা মধ্যে অল্পাধিক কাল বর্তমান থাকে, কিন্তু সে অল্প পরবর্তী ফসলের পক্ষে রুচিকর নহে, এইজন্য সেই অল্পমহলিত মৃত্তিকায় পরবর্তী ফসল ভাল থাকিতে পারে না। অতঃপর ইহাও দেখা যায়—নূতন ক্ষেত্রে আবাদ করিলে প্রথম ২।১ বৎসর তাহার যেক্রপ ফলন হয়, তাহার পর সেক্রপ হয় না। এতদ্বারা সহজেই বুঝিতে পারা যায় যে, উর্বরতার একটা সীমা আছে, সেই সীমায় পৌছিলে উর্বরতার হ্রাস বৃদ্ধি কিছু বুঝিতে পারা যায় না। এই অবস্থাকে ক্ষেত্রের স্বাভাবিক অবস্থা বলিয়া মনে করা যাউতে পারে। ক্ষেত্রের শক্তিকে পীড়ন করিলে কোন ফল নাই সুতরাং ক্ষেত্রের শক্তি অনুসারে তাহাতে আবাদ করিতে হইবে। অবিরন্ত আবাদ করিলে ক্ষেত্র শক্তিহীন হইয়া পড়ে এবং তজ্জাত উদ্ভিদ শীর্ণ ও শীত্রষ্ট হইয়া পড়ে। এরূপ স্থলে ক্ষেত্রে কোন কাও-সলের আবাদ করা উচিত। শক্তিহীন হইবার অন্য কারণ—

সমশ্রেণীস্থ ফসলের পুনঃ পুনঃ আবাদ হওয়া। ধাতু, গোধূম, মাড়ুয়া, ভুট্টা, কাওন প্রভৃতি তৃণ সদৃশ উদ্ভিদগণ সমজাতীয় উদ্ভিদ সমপাকৃত। ইহাদিগের আবাদের পর দাল, কলাই প্রভৃতি প্রজাপতিপুষ্পক (Papilionaceae) উদ্ভিদের আবাদ করা প্রশস্ত। অনেক স্থলে এরূপ দেখা যায় যে, ধাতু, মাড়ুয়া, কাওন প্রভৃতি বর্ষাকালের ফসল সংগৃহীত হইবার পর গোধূমের আবাদ হয়, কিন্তু তাহা ক্ষেত্রের ক্ষতিকর এবং পর্যায় পদ্ধতির অননুমোদিত। কোন ফসলের পর কোন ফসল বুঝিতে হয়—স্থানীয় কৃষকগণ তাহা সবিশেষ বুঝে, সুতরাং এ সম্বন্ধে

তাহাদিগের প্রণালী অবলম্বন করা উচিত। সকল জেলার পর্যায়-প্রণালী সমান নহে, এজন্য পর্যায়ের নিয়ম এস্থলে দেওয়া গেল না। স্বর্গীয় নিত্য গোপাল মুখোপাধ্যায় মহাশয়ের Hand Book of Indian Agriculture নামক পুস্তকে তাহা বিশেষ রূপে আলোচিত হইয়াছে।

মৃত্তিকা সারবান হইলেও অনাবৃষ্টি হেতু উদ্ভিদগণ বর্জিত হইতে পারে না। মাটিতে সমুচিত রস না
রসাতাব থাকিলে তদন্তর্গত পদার্থ সমূহ বিগলিত হইতে পারে না, বিগলিত পদার্থ ও রসাতাব বা রসালতাহেতু উদ্ভিদ মধ্যে প্রবিষ্ট হইতে পারে না। কৃত্রিম উপায়ে জলসেচন করিতে পারিলে স্বভাবতঃ নিতান্ত অমূল্য ভূমিতেও উৎপাদিকা শক্তির বিকাশ হইয়া থাকে। একদিকে যেরূপ রসাতাব প্রযুক্ত উৎপাদিকা-শক্তি প্রচ্ছন্ন থাকে, অন্য দিকে—

ভূমি অতিশয় আর্দ্র থাকিলে খাতাদি জলজ উদ্ভিদ ভিন্ন কোন উদ্ভিদ তাহাতে আরাম পায় না। রস জমির
আর্দ্রতা উত্তাপ স্বভাবতঃ কম বলিয়া তজ্জাত উদ্ভিদের আস্থ্যহানি হইয়া থাকে, এজন্য সঞ্চিত জল নিকাশের ব্যবস্থা না করিলে তাহাতে বারোমাস স্তব্ধভাবে আবাদ করা চলে না। অতঃপর—

বারম্বার আবাদহেতু উৎপাদিকা শক্তি হ্রাস পাইলে সার প্রয়োগ দ্বারা ভূমির অভাব পূরণ করিয়া দিতে হয়।
সারাতাব মৃত্তিকায় স্বভাবতঃ যথেষ্ট সার বিজ্ঞমান থাকিতেও সার প্রদান করিলে ফসলে সত্ত্বরই তাহার ক্রিয়া দেখিতে পাওয়া যায়। কৃষকগণ সার প্রদান করিতে পারে না বলিয়া ফসলের

ফলন এত অধিক হ্রাস পাইতেছে। ক্ষেত্রে যত সার থাকুক, প্রতি ফসলের সহিত তাহার সারাংশ যে অস্বাভাবিক পরিমাণে ক্ষেত্র হইতে বহির্গত হইয়া যায়, সে বিষয়ে কোন সংশয় নাই। ক্ষেত্রে সার দিলে ভূমির স্বাভাবিক শক্তি অক্ষুণ্ণ থাকে।

পঞ্চবিংশ অধ্যায়

ভূগর্ভ মধ্যে উৎপাদিকা-শক্তি অতি প্রচুরভাবে অবস্থান করে। উহাকে উদ্দীপিত করিতে পারিলেই চাষ ও উর্বরতা ভূমির উর্বরতা দৃষ্টিগোচর হয়। সচরাচর আমরা দেখিতে পাই—একই প্রণালীতে ক্ষেত্র কর্ষিত হইয়া থাকে। প্রচলিতভাবে সকল লাঙ্গল দেখা যায় তদ্বারা কেবল ভাসা-চাষ (Shallow ploughing) হইয়া থাকে। সকল সময়ে একই ভাবে ক্ষেত্র কর্ষিত হইলে মনোমত বা আশারূপ ফল পাওয়া যায় না। এক ফসলের জন্য ভাসা-চাষ, পরবর্তী ফসলের জন্য গভীর-চাষ (deep-ploughing) দিলে সম্যক উপকার পাওয়া যায়। অবিরাম ভাসা-চাষ দিলে উপরিভাগের মাটি হইতে উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থ ক্রমশঃ হ্রাস প্রাপ্ত হয়, কিন্তু গভীর-চাষ দ্বারা উপরিভাগের আপাত নিঃস্ব মৃত্তিকাকে উন্টাইয়া নিম্নদিকে, এবং নিম্নাংশের সারবান মৃত্তিকাকে উপরিভাগে আনিতে পারা যায়। উপরিভাগের মাটি হইতে ক্রমশঃ সার পদার্থ কমিয়া যায়, কিন্তু তাহা হইলেও উহাতে অঙ্গীর্ণাবস্থার যাহা বর্তমান থাকে

তাহা নিম্নদেশে গিয়া ক্রমে বিগলিত হইয়া ভবিষ্যতে উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী হইয়া উঠে। তাহা বাতীত উপরিভাগস্থ মাটির ভিতর দিয়া যে সকল সার পদার্থ চুয়াইয়া নিম্নে নাগিয়া যায় তাহাও তথায় গিয়া সঞ্চিত হয়। এইজন্য উভয় স্তরের মাটিকে উলট-পালট করিয়া রাখিতে পারিলে তত নিঃস্বতা কখনই উপলব্ধি হয় না। মৃত্তিকাকে সর্বদা জীবন্ত রাখিবার জন্য ইহা একটা প্রধান উপায়। এতদুপলক্ষে Leslie Co'র 'Hindustan Plough' বিশেষ ফলপ্রদ। এ গরীব দেশে কৃষকগণকে এ পরামর্শ দিতে ইচ্ছা হয় না। দুই তিন টাকা মুল্যের দেলী লাঙ্গল—তাহাই কৃষকগণ মেরামত করিয়া উঠিতে পারে না,—ভাল বলদ রাখিতে পারে না, বলদকে পূর্ণ আহার দিতে পারে না, তখন তাহারা কিরূপে লেসলি কোম্পানীর ১২১৩০, টাকা দামের লাঙ্গল কিনিবে? আর সে লাঙ্গল টানিবার জন্য বৃহৎ ও বলিষ্ঠ বলদই বা কোথায় পাইবে? বিত্তসম্পন্ন ব্যক্তিদিগের পক্ষে উন্নত লাঙ্গল ব্যবহার করাই শ্রেয়। উন্নত লাঙ্গল ব্যবহার করায় বিশেষ লাভ এই যে—

কর্ষণকালে মাটি একেবারে উন্টাইয়া যায়,—মাটি গভীররূপে

কর্ষিত হয়, ফলতঃ তজ্জাত ভূগ ও আগাছা সমূহ
 মুকর্ষণের ফল সমূলে উৎপাটিত হইয়া মাটির নিম্নে গিয়া পড়ে—

ক্ষেত্রে শীঘ্র ও অধিক জঙ্গল জন্মিতে পার না,—গৃহস্তের মিটাই-
 বার খরচও অনেক কমিয়া যায়। উপরন্তু উৎপাটিত ভূগাদি
 বিগলিত হইয়া ক্রমে উদ্ভিদের খাণ্ডে পরিণত হয়, মৃত্তিকা সারধান
 হয়। সাধারণ আবাদের মাটি ছয় অঙ্গুলি গভীর হইলেই যথেষ্ট।
 এক বিস্তৃতি মাটিকে উত্তমাবহার রাখিতে পারিলেই সকল কাজ

গলিতে পারে। উপরিভাগের এই এক বিস্তৃতি মাটিতে যে কত সার পদার্থ সঞ্চিত হইয়া রহিয়াছে তাহার ঠিকানা নাই, তবে মোটামুটি হিসাবে দেখা যায় যে, প্রতি বিঘার আট ইঞ্চ মৃত্তিকা মধ্যে প্রায় ৫০ মণ যবক্ষারজ্ঞান, ৮৫ মণ ফস্ফরিক গ্যাসিড, এবং ২৫০ মণ পটাস থাকে। যে সকল জমির আট ইঞ্চ মাটির মধ্যে প্রতি বিঘায় উল্লিখিত পরিমাণ যবক্ষারজ্ঞান, ফস্ফরিক গ্যাসিড, ও পটাস থাকে, তাহা অতি নিকৃষ্ট জমির মধ্যে গণ্য, কিন্তু উৎকৃষ্ট অর্থাৎ সারবান জমিতে ৭৫ মণ যবক্ষারজ্ঞান, ১২৫ মণ ফস্ফরিক গ্যাসিড এবং ৬২৫ মণ পটাস থাকা অসম্ভব নহে। উৎকৃষ্ট জমির কথা আপাততঃ ছাড়িয়া দিয়া নিকৃষ্ট জমির বিষয় অনুসন্ধান করিলেও দেখিতে পাই যে, তাহাতে বিবিধ ও বহু সার সঞ্চিত হইয়া রহিয়াছে। সেই সঞ্চিত সারকে কার্যোপযোগী করিয়া লওয়া ও কার্যে নিয়োজিত করাই বিচক্ষণ ব্যক্তির কার্য। জমিতে সার নাই, জমি নিঃস্ব, —একপ কথা বাহারা প্রচার করেন তাঁহারা কৃষি বিষয়ের কোন কথা বলিবার যোগ্যই নহেন— তাঁহাদিগের কথার কোন মূল্যই নাই। স্বভাবতঃ মৃত্তিকা মধ্যে এত সামান্য পরিমাণ সার বর্তমান থাকিলেও ক্ষেত্রে সার প্রদান করিবার তত আবশ্যকতা পরিদৃষ্ট হয় না। এইজন্য পূর্বেই বলিয়াছি যে, মৃত্তিকার উপাদান ও চূর্ণতার উপরে উর্বরতা যত নির্ভর করে, সারের উপর তত নহে। নিকৃষ্ট জমিতে সার সংযোজিত হইলে উৎপাদিনী শক্তি যে বৃদ্ধি পায় তাহা অবশ্য স্বীকার করিতে হইবে। আমাদের চাষীগণ ক্ষেত্রে সার প্রদান করিতে অক্ষম, এজন্য মৃত্তিকা মধ্যে স্বভাবতঃ যে সার সংগৃহীতাবস্থায় অব্যবহৃত হইয়া রহিয়াছে, তাহাই বাহাতে

ফসলের কাজে লাগে, সে জল সচেত্রে হওয়া একান্ত কর্তব্য।
সুর্কষণ দ্বারা আমাদিগের সে উদ্দেশ্য সফল হইয়া থাকে।

কার্পাস বা অড়হরের ছায় দীর্ঘকাল স্থায়ী যে সকল গাছের
মূল ভূগর্ভ মধ্যে তিন ফুটেরও অধিক নিম্নে প্রবেশ করিয়া থাকে,
তাহারা উল্লিখিত আট ইঞ্চি অতিক্রম করিয়া নিম্নদিকে প্রবেশ করি-
লেও তথায় তদনুরূপ পোষণোপযোগী পদার্থ প্রায় সমপরিমাণেই
পাইয়া থাকে, কারণ নিম্নস্তরেও সার পদার্থের অভাব নাই।

ভূমিতে যত উদ্ভিদ-খাত্ত বিद्यমান থাকে তৎসমুদায়ই যে নিরন্তর
ব্যবহারোপযোগী হইয়া আছে, তাহা নহে। আবাদী
খরচ ও যোগান
ক্ষেত্রের সার এক দিকে যেমন ব্যয় হইতে থাকে,
অন্যদিকে তেমনি অজীর্ণ পদার্থ দ্রবীভূত হইয়া ক্রমশঃ ব্যবহারো-
পযোগী হইতে থাকে। তাবৎ সারাংশ সর্বদা উদ্ভিদের
আহরণোপযোগী হইয়া থাকিলে তাবৎ ক্ষেত্রেই অবিশ্রান্তভাবে
আবাদ করা চলিত, তাহার ফলে—কালক্রমে বা অল্পদিন মধ্যেই
জমি একবারেই নিঃস্ব হইয়া পড়িত। ক্ষেত্র হইতে কোন ফসল
সংগৃহীত হইবার অব্যবহিত পরেই কোন ফসল আরম্ভ করিলে
প্রথমাবস্থায় তাহার বৃদ্ধি তত দ্বরিত হয় না; ক্রমে যত দিন
যায় তত তাহারা পুষ্টি লাভ করিতে থাকে, তত তাহাদিগের বৃদ্ধি
দ্বরিত হয়। অল্পধাবন করিলে সহজেই ইহার কারণ খুঁজিয়া
পাওয়া যায়। সত্ত্ব ব্যবহারোপযোগী সার পদার্থ পূর্ক ফসল
দ্বারা আহরিত হইয়া বাওন্মায় মৃত্তিকার হ্রাসত আপাততঃ কোন
কোন পদার্থের অভাব থাকে কিন্তু ক্রমে ক্রমে জল, বায়ু, শিশির,
'ও রৌদ্রের প্রভাবে সেই সকল পদার্থ অবিভাজ্য পরমাণুতে
পরিণত হইয়া উদ্ভিদের ব্যবহারে আনিবার উপযোগী হয়।

একই ক্ষেত্রে উপযুক্ত পরি হই চারিবার আবাদ হইলে মৃত্তিকার উৎপাদিকা শক্তি কিয়দিনের জন্ত স্থিতিশীল হইয়া পড়ে। এতদ্বারা ইহা ঘনেন করা ভুল যে, ভূমি সারহীন হইয়া পড়িয়াছে। সার থাকিতেও কখন কখন ভূমির এরূপ অবস্থা হইয়া থাকে, তাহার কারণ এই যে, মৃত্তিকাস্তর্গত পদার্থ নিচয় হয়ত আপাততঃ উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী নহে, কিম্বা হয়ত সে সকল পদার্থ এখনও উদ্ভিদের আহারণোপযোগী হয় নাই। মৃত্তিকাস্তর্গত স্থূল পদার্থ অন-
 চুমের আকারে পরিণত হইয়া রসের সহিত একবারে উত্তমরূপে মিশিয়া না গেলে উদ্ভিদগণের মূল কোন পদার্থকে আহরণ করিতে পারে না। সকল স্থূল পদার্থেরই একটা স্ফন্দাদিশিষ্ট অবস্থা আছে। সেই অবস্থায় উহারা পরিণত হইলে উদ্ভিদের মূল তাহা গ্রহণে সক্ষম হয় কিন্তু ইহা নির্ণয় করা যায় না যে, উক্ত পদার্থ নিচয়ের কত পরিমাণ আপাততঃ ব্যবহারে আসিবার উপযোগী। রসায়নবিদগণ আজও পর্যন্ত ইহার কিছু মীমাংসা করিয়া উঠিতে পারেন নাই। তবে আমরা সহজ বুদ্ধিতে বুদ্ধিতে পারি যে, কোন্ জমি ফসল গ্রহণের উপযোগী—আর কোন্ জমি নহে। ক্ষেত্র হইতে ফসল সংগৃহীত হইবার পর যে কোন ফসলের আবাদ করা যায়, তাহার অনুরণ, বৃদ্ধি প্রভৃতির ঋতিক দেখিয়া বুদ্ধিতে পারি যে, মৃত্তিকার বর্তমান অবস্থা কিরূপ। উক্ত ক্ষেত্রে শেব ফসলের শ্রীবৃদ্ধি না হইলে বুদ্ধিতে হইবে যে, মৃত্তিকা তখনও উদ্ভিদের উপযোগী হয় নাই। বতাই নিকট জমি হউক, তাহাতে উদ্ভিদকে জন্মিতেই হইবে। জন্মিয়া স্ফটিকরূপে বর্জিত হওয়া ও ফসল প্রদান করা উদ্ভিদের ধর্ম। গাছ জন্মিল কিন্তু তাহা বাড়িল না, ফল ফুল প্রদান করিল না—

কিবা যাহা প্রদান করিল তাহা অকিঞ্চিৎকর। সীদুল আবাদে অর্থ নষ্ট ও শ্রম পাণ্ড হয়।

বাঁজা (Barren) জমির কথা স্বতন্ত্র। বাঁজা জমিতে যে কোন উদ্ভিদ জন্মে না, তাহার কারণ মৃত্তিকাস্তর্গত বাঁজা-ভূমি উপাদান ভেদ, বিশেষ বিশেষ উপাদানের অভাব বা সমধিক প্রাচুর্য্যতা, মৃত্তিকার শোষকতা ও ধারকতার অভাব, উদ্ভিজ্জীবনের বিনাশকারী পদার্থের অবস্থান ইত্যাদি। উষ্ম বা লোনা জমি, মরুভূমি, বোদ মাটি প্রভৃতি বাঁজা শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত।

ষড়বিংশ অধ্যায়

—:::—

উদ্ভিদগণ ভূমির উর্বরতা নির্ণয়ের যন্ত্র স্বরূপ। উদ্ভিদের অবস্থা দেখিলেই ভূমি উর্বর কি না তাহা সহজেই বুঝিতে উর্বরতার লক্ষণ পারা যায়। শাখা প্রশাখার স্থলতা ও রসালতা, পত্রাধিক্য, পত্রের পূর্ণতা ও বর্ণের ঘনতা দেখিলে উদ্ভিদ যে সবল ও সুস্থকায় তাহা বুঝিতে পারি। যে ক্ষেত্রস্থ উদ্ভিদে এই সকল লক্ষণ দেখিতে পাওয়া যায়, তাহার মৃত্তিকা সারবান। সার নিঃশেষিত বা অল্প সার ভূমির উদ্ভিদগণ শীর্ণ, বিবর্ণ, পত্রাঙ্গ বা পত্রহীন হইয়া থাকে। সারবান ভূমির উদ্ভিদ তেজাল হইয়া থাকে। অনেক স্থলে সারবান ক্ষেত্রের উদ্ভিদকে নিঃস্ব ক্ষেত্রজাত উদ্ভিদের তাল হইতে দেখা যায়। অনেকে প্রকৃত কারণ নির্দেশ

করিতে না পারিয়া ভূমির ঘোষ দিয়া থাকেন। মৃত্তিকার যথোচিত পরিচর্যা না হইলে কিম্বা মৃত্তিকা নীরস হইলে ভূগর্ভস্থ সার দ্বারা উদ্ভিদের কোন উপকার হয় না। মৃত্তিকার শক্তি উৎকর্ষতা হইতে স্বতন্ত্র জিনিস। উৎকর্ষতার आधार—ভূগর্ভস্থ সার পদার্থ। ইহা দ্বারা উদ্ভিগণের আহাৰ্য্যের সংস্থান হয়। ইহা-দিগের সমাবেশ ও পরিচর্যা গুণে মৃত্তিকার উৎপাদিকা শক্তির আবির্ভাব হয়।

ভূমিতে উদ্ভিজ্জ পদার্থের অভাব হইলে মৃত্তিকার উৎকর্ষতা হ্রাস পাইয়া থাকে। সেই অভাব দূর করিবার জন্ত সময় সময় ক্ষেত্রে ফাও-কসলের আবাদ করা উচিত। ঐয়োবিংশ অধ্যায়ে 'ফাও-ফসল' আলোচিত হইয়াছে। ভূমিতে রাশিকৃত উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থ বর্তমান থাকিতেও মাটি কঠিন হইয়া গেলে তাহাতে কোন উদ্ভিদ ভাল থাকিতে পারে না। মূল দ্বারা উদ্ভিদগণ আহাৰ্য্য আহরণ করে, মৃত্তিকা কঠিন থাকিলে মূলের সংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়া দূরের কথা, যে সকল ইতঃপূর্বে জন্মিয়াছে, তাহারাও বিকৃত হইতে না পারিয়া নির্দিষ্ট স্থান মধ্যে অঙ্কুরিত হইয়া অবস্থান করে। ভূমির পৃষ্ঠদেশ কর্ষিত থাকিলে তাহাতে উদ্ভিদ জন্মিতে পারে কিন্তু তাদৃশ বুদ্ধিশীল হইতে পারে না। নিম্নতলের (Sub-soil) সহিত উপরিতলের ঘন সম্বন্ধ থাকিলে উদ্ভিদের মূল—সংখ্যায় ও দীর্ঘে বর্দ্ধিত হইয়া—যথাবশত রস এবং সেই সঙ্গে আহাৰ্য্য শোষণ করিতে সমর্থ হয়। উত্তম তলের এইরূপ সম্বন্ধ রাখিতে হইলে মৃত্তিকার যথেষ্ট পরিমাণ উদ্ভিজ্জ পদার্থ থাকা একান্ত প্রয়োজন। উদ্ভিজ্জ পদার্থ দ্বারা মৃত্তিকা স্থিতিস্থাপক, কোমল ও রসাল হয়, উপরন্ত রস ও উত্তাপ

শোষণ ও ধারণ করিতে সক্ষম হয়। এতদ্ব্যতীত উদ্ভিজ্জ পদার্থ হইতে মৃত্তিকায় সোরাজানের সংস্থান হয়, তন্নিবন্ধন সোরাগুণের বংশ বৃদ্ধি হইয়া ভূমিতে সোরাজান সঞ্চিত হইবার সুবিধা করিয়া দেয়। অনন্তর মৃত্তিকা উত্তম সরসাবস্থায় থাকিলে উদ্ভিদগণ যথেষ্ট রস আহরণ করিতে সমর্থ হয়, সুতরাং আহাৰ্য্য পদার্থও যথেষ্ট পরিমাণে উদ্ভিদ শরীরে প্রবেশ লাভ করে। বর্ষাকালে যে উদ্ভিদের এত বৃদ্ধি হয় তাহার অশ্রুতম কারণ—রস-প্রাচুর্য্য। অপর ঋতুতে ক্ষেত্রে জলসেচন করিবার নিয়ম আছে। এ সময়ে যে জমিতে জলসেচিত হয়, তজ্জাত উদ্ভিদ উল্লিখিত কারণেই বৃদ্ধিশীল হয়। উদ্ভিদ যদি কেবল জলই আহরণ করে, তাহা হইলে উহার অঙ্গ সোঁটেব কখনও দৃঢ় হইতে পারে না। কেবল রসে গাছ বাড়ে না। উদ্ভিদের যে স্থূল শরীর তাহা স্থূল পদার্থেরই সমাবেশ মাত্র কিন্তু ভিন্নরূপে প্রকাশিত। উদ্ভিদমূল যে রস আহরণ করে তাহা গাছের হরিতাংশ দিয়া বহির্গত হইয়া বাইতেছে। সমুদায় রস বহির্গত হইয়া গেলে গাছের মৃত্যু অবশ্যস্তাবী। কেবলমাত্র জলে—কি উদ্ভিদ, কি জীব—কেহই অধিক দিন বাঁচিয়া থাকিতে পারে না, অধিকন্তু স্থূল ও পুষ্টিকর পদার্থের অভাবে অঙ্গ-সোঁটেবের বৃদ্ধি ক্রদ্ধ হইয়া যায় এবং ক্রমেই ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া অবশেষে কালগ্রাসে পতিত হয়। ইহাই হইল জগতের সাধারণ নিয়ম।

নিম্নবঙ্গ ভিজা দেশ বলিয়া ‘সুজলা সুফলা শস্য শ্রাদলা’। পশ্চিম বঙ্গ, রাঢ় দেশ, বেহার, বুদ্ধ-প্রদেশ বারিকৃষ্ণতা, প্রভৃতির মাটি সারসমৃদ্ধ হইলেও বারিপাতের অলপতাহেতু ভূগর্ভস্থ সার পদার্থ অতি অল্পই ব্যবহারিক কার্য্যে

আসে। বারিক্কাছ দেশে জলসেচনের সুবন্দোবস্ত থাকিলে দেশে কি অভয়া হয়, না প্রতিনিয়ত ছুৰ্ভিক্ষ হয়? ছুৰ্ভিক্ষের কারণ নির্ণয় করিতে গিয়া অনেকে অনেক কারণ নির্দেশ করিয়াছেন, কিন্তু আমার—মনে হয় কেন—বিশ্বাস যে, ভূমির উৎপাদিকা শক্তি, যাহাতে কার্য্যকরী হইতে পারে তাহার চেষ্টা করিলে দেশ রক্ষা পায়। পঞ্জাব ও যুক্তপ্রদেশে নানা দিকে খাল খনন করিয়া দেওয়ার সহস্র সহস্র বিঘা ভূমি আবানোপযোগী হইয়াছে,—কত লক্ষা লক্ষা নরনারী,—সেই সঙ্গে কত লক্ষ লক্ষ গৃহপালিত পশু,—প্রতিপালিত হইতেছে। মৃত্তিকার রসের পরিমাণ জ্ঞাত হইতে পারিলে তাহার উৎপাদিকা শক্তির পরিমাণ বুঝিতে বিলম্ব হয় না। মৃত্তিকা মধো লক্ষ লক্ষ মণ সার পদার্থ থাকিতে যদি তাহা রসহীন হয় তাহা হইলে সে জমি মরুভূমির ত্যায় অকর্ম্মণ্য,—সে জমি সংসারের কোন কাজেই আসে না।

ইতঃপূর্বেই বলিয়াছি যে, সিক্ত ও উত্তাপহীন জমিও সাধারণ কৃষিকার্য্যের পক্ষে বিশেষ উপযোগী নহে। উষ্ণ ও শুষ্ক জমিতে রসাতাব বারসের অন্ততাহেতু যেরূপ মৃত্তিকার উর্বরতা প্রক্কর থাকে, সিক্ত ও শৈত্য ভূমিতে ও সেই নিয়ম প্রদৃশ ভূমিকে কার্য্যোপযোগী করিয়া লইতে হইলে পরঃপ্রণালীর ব্যবস্থা করা বিশেষ প্রয়োজন। অতঃপর বর্দ্ধমান কোন কলপকে হরিৎসারের পরিণত করিতে পারিলে এ বিষয়ে অনেক সহায়তা হয় কারণ এতদ্বারা ভূমির সিক্ততা অনেক কমিয়া যায়, ভূগর্ভস্থ সার পদার্থ উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী হইবার সুযোগ পায়। তাবৎ আবাদী কেত্ৰই প্রভূত সার পদার্থে পূর্ণ, কিন্তু উদ্ভিদগণ তাহার যৎসামান্য অংশই আহরণ করিয়া থাকে সুতরাং জমিতে

সারের প্রায় অভাব হয় না, তাহা হইলেও মৃত্তিকাকে সর্বদা উর্বর রাখিবার জন্য সুরক্ষণ, জল নিকাশ, আবাদ পর্যায় ও ক্ষেত্রে সার সংযোগ প্রভৃতির ব্যবস্থা করা একান্ত কর্তব্য

সপ্তবিংশ অধ্যায়

অনুচ ক্ষেত্রে প্রথম প্রথম যত অধিক পরিমাণে ফসল উৎপন্ন হইয়া থাকে, পরে সেরূপ প্রায় হয় না। এই উর্বরতা রক্ষার উপায় রূপে যত দিন যায়, অবিচ্ছিন্নরূপে আবাদ হইতে থাকায় ক্ষেত্রের শক্তি তত কমিয়া আসে—ইহা সবলেই অবগত আছেন। পঞ্চাশ বৎসর পূর্বে যে ক্ষেত্র দশ মণ ফসল প্রসব করিতে পারিত আজ হয়ত তাহাতে পাঁচ মণ হয়, আবার কিছু দিন পরে পাঁচ মণ অপেক্ষাও কমিয়া যাইতে পারে। ভূগর্ভ সার পদার্থে পূর্ণ বলিয়া প্রতিদায়িত আবাদ হওয়ার ক্ষেত্র নিঃস্ব হইয়া পড়ে নাই। আবার ইহাও দেখা যায় যে, কোন বৎসর ফসল অধিক জন্মে, কোন বৎসর কম জন্মে। ক্ষেত্রের শক্তি প্রতি বৎসর হ্রাস পাইতে থাকিলে ফসলের পরিমাণ প্রতি বৎসর কম হইতে থাকিবে,—কোন বৎসর বাড়িতে পারে না। যখন হ্রাস বৃদ্ধি আছে, তখন ইহার অন্তরালে যে কোন কারণ প্রচ্ছন্ন আছে তাহা সুনিশ্চিত। বিশেষ বিশেষ কারণে মৃত্তিকার অবস্থান্তর হইয়া থাকে। অনাবৃষ্টি বা বারিফুল্ল বৎসরে ফসলের বৃদ্ধি তাদৃশ অধিক হয় না, সুতরাং সে বৎসর ফসল অধিক জন্মে

না, কিন্তু বারিপাত হইলে মৃত্তিকাস্তর্গত পদার্থ সমূহ বিগলিত হইবার সুযোগ পায়, এবং বিগলিত হইয়া সহজে ও অধিক পরিমাণে উদ্ভিদ শরীরে প্রবেশ করিতে পারে। মাটিতে রস অল্প থাকিলে সমূহ তেজস্কর জমিরও ফলন কমিয়া গিয়া থাকে। ক্ষেত্রের উর্বরতা রক্ষা করা মনুষ্যের চেষ্টা বা সাধের অতীত নহে। আমরা চেষ্টা ও যত্ন করিলে ক্ষেত্রের উর্বরতা রক্ষা করিতে পারি এবং বাড়াইতে ও পারি, তখন আমাদেরই হতাশ হইবার কোন কারণ নাই।

আবাদী ফসল সংগৃহীত হইলে তাহার সহিত ক্ষেত্রের যে সারাংশ চলিয়া যায় তাহাতে ক্ষেত্রের শক্তির অভাব না হইলেও উক্ত পদার্থ ক্ষেত্রে থাকিতে পাইলে যে ভাল হয়, তাহাতে সন্দেহ নাই। উর্বরতাকে সমভাবে রাখিবার জন্য সময়ে সময়ে ক্ষেত্রে সার প্রদান করিবার ব্যবস্থা আছে। যে ক্ষেত্রে সার পদার্থের অভাব বা অল্পতা বুঝিতে পারা যায় তাহাতেই সার প্রয়োগ করিবার আবশ্যক হইয়া থাকে। সার প্রয়োগে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।

ক্ষেত্র মধ্যে স্বভাবতঃ যে পরিমাণ সার পদার্থ সঞ্চিত আছে তাহার অনুপাতে প্রত্যেক ফসল যে পরিমাণ সার পদার্থ উহা হইতে গ্রহণ করে, তাহা অতি যৎসামান্য স্তরাংশ সহস্র সহস্র বৎসর আবাদ হইলেও তাহা নিঃশেষিত হইবার নহে। কিন্তু সত্ত্ব ব্যবহারোপযোগী পদার্থের পরিমাণ আপাততঃ হ্রাস প্রাপ্ত হয় বলিয়াই অবিচ্ছিন্ন আবাদের ফলে ক্ষেত্রের ফলন আপাততঃ কমিয়া যায়। হালকা ও বেলেমাটির সংগঠন তাদৃশ ঘন নহে বলিয়া বর্ষণ কালে উপরিভাগস্থ সূক্ষ্ম পদার্থ সমূহ ভূগর্ভ মধ্যে নামিয়া যায়, তন্নিবন্ধম উপরিভাগের মৃত্তিকার আপাততঃ উদ্ভিদের আহারীক

পদার্থের অনটন বা অভাব হয়। এই কারণে ঈদৃশ জমিতে নিরন্তর সার প্রদান করা একান্ত প্রয়োজন, অথবা তাহাতে আবাদ করিয়া কোন ফল লাভ হয় না। এইরূপ পুনঃ পুনঃ আবাদ হওয়ায় ও ক্ষেত্রে পুনঃ পুনঃ সার প্রদত্ত হওয়ায় মৃত্তিকাও অবয়ব পরিপুষ্ট ও সারাল হয়, ফলতঃ তাহার প্রকৃতির ও অনেক পরিবর্তন সংঘটিত হয়। জ্ঞাতমারে বা অজ্ঞাতমারে ক্ষেত্রের উর্বরতা চিরকাল সংরক্ষিত হইয়া আসিতেছে। ভূমি যতই অমূর্ক্ষরা হউক তাহাতে তত আসিয়া যায় না, কিন্তু সুকর্ষণ (অর্থাৎ ক্ষেত্রে বারম্বার হলচালনা করা, ক্ষেত্রকে গভীর রূপে কর্ষণ করা, মৃত্তিকাকে চূর্ণ করা এবং ক্ষেত্রে শীতোদ্ভাপ রক্ষা করা) দ্বারা ভূমির উৎপাদিকা শক্তিকে রক্ষা ও বর্দ্ধিত করিতে হইবে।

অষ্টবিংশ অধ্যায়

ভূমি হইতে যত সার ক্ষয় প্রাপ্ত হয়, তৎসমুদায়ই যে ঋণলের দ্বারা গৃহিত হইয়া থাকে তাহা নহে। বর্ষাকালের ধোত ভূমি বৃষ্টিতে অনেক জমি ধুইয়া যায়, সেই সঙ্গে উহার উপরিভাগের অনেক সূক্ষ্ম সার মাটি তিরোহিত হয়। মৃত্তিকার শক্তিহীন হইবার ইহাও একটি বিশেষ কারণ। প্রতি পসলা বৃষ্টিতেই যে জমি ধুইয়া যায় তাহা নহে। সূচরাতর প্রবল ধারার বৃষ্টি হইলেই প্রায় এইরূপ ঘটে কারণ তখন জমিতে এত শীঘ্র জল সঞ্চিত হয় যে, মৃত্তিকা তাহা শোষণ করিয়া লইবার অবসর পায়

না। ঝিম-ঝিমে বা অন্ন অন্ন বৃষ্টি হইলে মৃত্তিকা তাহা অবিলম্বেই শোষণ করিয়া লইতে পারে সুতরাং তদ্বারা জমির কোন ক্ষতি না হইয়া বরং উপকারই হইয়া থাকে।

ঢালু ও বন্ধুর জমি হইতে এইরূপে মৃত্তিকার স্তূপ সার ভাগ বহির্গত হইয়া অপেক্ষাকৃত নিম্ন ও সমতল ভূমিতে গিয়া আশ্রয় লয়। ইতঃপূর্বে বলা হইয়াছে যে, স্তূপ পরমাণুই উদ্ভিদের আপাততঃ ব্যবহারোপযোগী সার পদার্থ, সুতরাং তাহা বহির্গত হইয়া গেলে ভূমির উৎপাদিকা শক্তি হ্রাস প্রাপ্ত হয়। এইরূপে পুনঃ পুনঃ ও দীর্ঘকাল ধরিয়া ক্ষেত্র বিধৌত হইয়া ধোয়াট মাটি ক্ষেত্রান্তরিত হইলে ভূমির শক্তি যে কমিয়া যাইবে তাহাতে আর আশ্চর্য্য কি? দুই একবার ধুইয়া গেলে তত আসিয়া যায় না, কিন্তু মৃত্তিকার স্থূল ও অনুচ্চ পদার্থ যতই বায়ু, বৃষ্টি প্রভৃতির সাহায্যে স্তূপাংশে পরিণত হইবে, ততই যদি তাহা বিধৌত হইয়া স্থানান্তরে নীত হয়, তাহা হইলে সে জমিতে কোন কালেই সার সঞ্চিত হইয়া থাকিতে পারিবে না, অগত্যা অত্যন্নকাল মধ্যেই উহা অসার ও অকর্ম্মণ্য হইয়া পড়িবে।

পার্কতা প্রদেশে প্রতি বৎসর বর্ষাকালে রাশি রাশি স্তূপ মাটি ধৌত হইয়া তরাই ভূমিতে স্থান পাইতেছে
 ধোয়াট-রোধ
 সুতরাং তাহার দিন দিন তরাট ও সারপূর্ণ হইয়া উঠিতেছে, অল্প দিকে উচ্চ ও গড়েন ভূমি সমূহ কঙ্কালসার হইয়া পড়িতেছে এবং উপরিভাগে স্তূপ মৃত্তিকার পরিবর্তে শিলা কঙ্কর দেখা দিতেছে। ধোয়াট হইতে রক্ষা করিবাব অল্প ঈদৃশ গড়েন জমিকে চকবন্দি ও থাকবন্দি করিয়া লইতে হয়। এ দেশের কৃষকগণ এ প্রথা বহুকাল হইতেই অবগত আছে।

ক্ষেত্র মধ্যে বর্ষার জলকে আবদ্ধ করিবার উদ্দেশ্যেই কুব্জকর্ণ স্ব'ব ক্ষেত্রের চতুর্পার্শ্বে আল বা বাঁধ দিয়া রাখে। ইহাকেই চকবন্দি কহে। ক্ষেত্রের জল আটক করা ও সার আটক করা—একই কথা এবং এক উদ্দেশ্যে দুই কার্য সমাহিত হয়। ক্ষেত্র চকবন্দি ও সমতল হইলে সর্বত্র সমভাবে রস সঞ্চিত থাকে এবং উত্তাপ ও সর্বত্র সমভাবে সংরক্ষিত হয়। আলহীন ও গড়েন জমিতে যে সকল আবাদ হইয়া থাকে, তাহাতে দেখা যায় যে, উচ্চ স্থান অপেক্ষা নিম্ন স্থানের উদ্ভিদসমূহ বৃদ্ধিশীল ও তেজাল হইয়া থাকে এবং তাহার ফসল ও পরিপুষ্ট ও সমধিক হয়। এতদ্বারা বেশ বুঝিতে পারা যায় যে, উচ্চ স্থান অপেক্ষা নিম্নাংশ অধিক সারাল—অধিক রসাল।

জমিকে মধ্যে মধ্যে 'জিরেন' দিতে হয়, ইহা অনেকেরই অবগত আছেন। ক্ষেত্রে ক্রমাগত আবাদ ভূমির জিরেন হইতে থাকিলে মৃত্তিকার স্থূল পদার্থ শীঘ্র জবীভূত হইতে না পারায় উদ্ভিদগণ আহারাভাব অনুভব করে। মৃত্তিকা-কার উৎপাদিকাশক্তি অল্পসারে জমিকে মধ্যে মধ্যে এক বা দুই ফসল-কাল বিশ্রাম দেওয়া যায়। বিশ্রাম পাইলে বায়ু, বৃষ্টি ও শিশিরাদির সাহায্যে মৃত্তিকাস্তর্গত পদার্থ সমূহ পরিমাণে বিগলিত হইয়া উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী হইয়া থাকে। এইরূপে নবশক্তি সঞ্চারিত হইবার পর ক্ষেত্রে যে কোন ফসলের আবাদ করা যায় তাহা অপেক্ষাকৃত অধিক ফলন্ত হইয়া থাকে। কোন মূল্যবান ফসলের আবাদ করিতে হইলে ভাবী ক্ষেত্রকে এক ফসল কাল জিরেন দিবার প্রথা অনেক দেশেই আছে। ত্রিহতে যে ক্ষেত্রে ডামাকের আবাদ হয়, তাহাকে পূর্বেই এক ফসল-কাল জিরেন

দেওয়া হইয়া থাকে এবং জিরেন-কালে তাহাতে মধ্যে মধ্যে হল-চালনা করা হয়।

ইয়ুরোপ ও আমেরিকাতেও জমিকে জিরেন দিবার পদ্ধতি বহুকাল হইতে প্রচলিত আছে কিন্তু আমেরিকার এক্ষণে জিরেন-প্রথা প্রায় উঠিয়া গিয়াছে। এক্ষণে কর্ষণোপযোগী নানাবিধ যন্ত্র আবিষ্কৃত হওয়ার কৃষকগণ ক্ষেত্রকে জিরেন না দিয়া উত্তম-রূপে কর্ষণ করিয়া থাকে। মাকিনাগণ কার্য্যতঃ প্রতিপন্ন করিয়াছেন যে, উত্তমরূপে কর্ষণ করিতে পারিলে জমিকে জিরেন দিবার আবশ্যক হয় না। প্রাচীন কালে কৃষিকার্য্যের উপযোগী উত্তম উত্তম যন্ত্র না থাকায় লোকে জমিকে উত্তমরূপে অর্থাৎ গভীররূপে কর্ষণ ও মৃত্তিকাকে চূর্ণ করিতে পারিত না, তন্নিবন্ধন মৃত্তিকাত্তরগত সার পদার্থ সমূহের জ্বীভূত হইতে কালবিলম্ব ঘটত। এক্ষণে উন্নত যন্ত্রের সাহায্যে ভূমি উত্তমরূপে কর্ষিত হইয়া থাকে, তন্নিবন্ধন উপরের স্তরসার মৃত্তিকা নিম্নভাগে ও নিম্নের সার মৃত্তিকা উপরিভাগে আসিয়া পড়ে স্তরসার মৃত্তিকা স্তম্ভরূপে চূর্ণীভূত ও বচলিত হয়। এই সকল কারণে উৎপাদিকা-শক্তি পুনরুদ্ধারিত হইয়া উঠে, ফলতঃ জমিকে জিরেন দিবার আদৌ আবশ্যক হয় না। ভারতবর্ষে এখনও সেই প্রাচীনাবস্থার তিরোধান হয় নাই, ভারতে এখনও সেই সাবেক আমলের লাজল চলিতেছে,—কাজেই ভূমির উৎকর্ষতা বৃদ্ধি পাইতেছে না, বরং তাহার লাস্যবই হইতেছে।—তুর্গর্ভে সার সঞ্চিত থাকিতেও জমি নিঃস্ব হইয়া পড়িয়াছে মনে করিয়া আমরা হতাশ হইয়া পড়ি, আর জমিকে মধ্যে মধ্যে জিরেন দিয়া অনর্থক পতিতাবস্থায় রাখিতে বাধ্য হই। এদেশের লাহেব কৃষিমালাগণ ও অনেক

কৃষিকৰ্মনিরত সাহেব বিলাতী উন্নত যন্ত্রাদি ব্যবহার করিয়া থাকেন। দেশীয় অসামান্য ব্যক্তিও উন্নত লাঙ্গল, উন্নত বিদে প্রভৃতি দ্বারা কৃষিকার্য্য করিতেছেন। সাধারণ এই সকল আধুনিক যন্ত্র ব্যবহার করিয়াছেন বা করিতেছেন তাঁহারা ই উহাদিগের উপকারিতা যথেষ্ট হৃদয়ঙ্গম করিয়াছেন।

সুর্কষণ হইলে কর্ষিত মৃত্তিকার পরিমাণ অধিক হয়,—মাটি খুলাবৎ হয়। এতদবস্থায় একাধারে বহু পরিমাণ মৃত্তিকা ভৌতিক ক্রিয়ার সাহায্য প্রাপ্ত হয় এবং বৃষ্টি, শিশির, বায়ু প্রভৃতি ভূতগণ প্রত্যেক অনুপরিমাণের উপর আপনাপন শক্তি প্রয়োগ করিবার অবসর ও সুযোগ পায়। আমাদিগের ক্ষুদ্র লাঙ্গল ও মদিকা দ্বারা না হয় গভীর কর্ষণ, না হয় মৃত্তিকা চূর্ণ। জেদশ লাঙ্গল দ্বারা জমির সমুদায় স্থল কর্ষিতও হয় না। তাহা ব্যতীত রাশি রাশি ছোট বড় ঢেলা থাকিয়া যায়, কাজেই ভূতগণ সমগ্র মৃত্তিকার উপর নিজ নিজ আধিপত্য বিস্তার করিতে পারে না। এই সকল কারণ বশতঃ অধিক মাটি দ্রবীভূত হইতে পারে না—আর এই জন্ত ভূমির শক্তি আমরা বুঝিতে পারি না।

জিরেনের প্রয়োজনীয়তা স্বীকার করিলেও, ক্ষেত্রকে পতিত রাখিয়া জিরেন না দিয়া, জিরেন কাল-মধ্যে ক্ষেত্রে কোন কাণ্ড-ফসল উৎপন্ন করিলে চলিতে পারে। দ্বাবিংশ অধ্যায়ে কাণ্ড-ফসলের বিষয় আলোচিত হইয়াছে।

ঊনত্রিংশ অধ্যায়

—:০:—

যে সকল দেশের বারিপাত অতি সামান্য, এমন কি—সময়সূত্রে
 ১০।১৫ ইঞ্চির অধিক নহে, তথাকার জমি স্বভাব-
 বিরাগ কাল তই শুক। তথায় যে সকল উদ্ভিদ-খাদ্য থাকে,
 তাহা জীর্ণ হইয়া উদ্ভিদের আহরণোপযোগী হইতে অধিক
 সময় লাগে। গড়েন জমিতে জল অধিক শোষিত হইতে পারি-
 না, তন্নিবন্ধন তথাকার মৃত্তিকা সরস না হইলে তাহাতে ভৌতিক
 ক্রমার সমাবেশ হয় না, সুতরাং তাহার সারাংশ অনুচাবস্থায়
 থাকিয়া যায়। একরূপ স্থলে ফাও-কসল আবাদ করিয়া ক্ষেত্রকে
 জিরেন দেওয়া ভাল, কিন্তু কত দিন অন্তর জিরেন দিতে হইবে
 তাহা ভূ-স্বামীর বিবেচনার উপর নির্ভর করে। ভূমি একান্তই
 সারহীন হইলে এক বৎসর অন্তর জিরেন দিতে হয়, নতুবা দুই
 তিন বৎসর অন্তর দেওয়া আবশ্যক। জীর্ণ জমিতে যথোচিত
 পরিমাণে উদ্ভিজ্জ-সার দিতে পারিলে উহা অধিক পরিমাণে বৃষ্টির
 জল শোষণ করিতে সমর্থ হয়, তাহার ফলে অনুচ পদার্থ বহু-
 পরিমাণে ও অল্পকাল মধ্যে জীর্ণ হইয়া থাকে। ‘পতিত-
 জিরেনের’ ব্যবস্থা অতরূপ।

জমিকে পতিত-জিরেন দিয়া নিশ্চিত থাকিলে চলিবে না।
 পতিত-জিরেন এতদবস্থায় মধ্যে মধ্যে হলচালনা দ্বারা মৃত্তিকা
 আঙ্গা রাখিতে পারিলে বর্ষার তাবৎ জলই ভূমি

শোষণ করিয়া লইতে পারে। যত অধিক জল শোষণ করিতে সক্ষম হইবে, মৃত্তিকা তত অধিক দিন সরস থাকিবে। স্বভাবতঃ যে জমি আর্দ্র তাহাকে বিশ্রাম দিবার আবশ্যক হয় না, বরং জিরেন দিলে তাহাতে নানাবিধ ঘাস ও আগাছা জন্মিয়া ভবিষ্যতে আবাদ করিতে বড় কষ্ট পাইতে হয়, কারণ জিরেন পাইবার হেতু সেই সকল আগাছার শিকড় ক্ষেত্রময় এত বাগ্ন হইয়া পড়ে যে, পরে সে ক্ষেতকে ক্রমাগত নিড়াইতে হয়। এই সকল আগাছার বীজ জন্মিলে বীজ সমূহ ক্ষেত্রময় ছড়াইয়া পড়িয়া নুতন ভাবে জন্মিতে থাকে, সুতরাং নিড়াইবার কাজ বাড়িয়া যায়।

জমিকে জিরেন দিলে আর একটি বিশেষ উপকার পাওয়া যায়,

জিরেনের
উপকারিতা। এই যে, সংযুক্ত পদার্থ সমূহ বিমুক্তি লাভ করতঃ বিচ্ছিন্ন হইয়া পড়ে। সংযুক্ত পদার্থ বিচ্ছিন্ন হইয়া পড়িলে উদ্ভিদ-খাদ্য দ্রবীভূত হয়, উপরন্তু নাই-

ট্রোজেন (যবক্ষারজান) বিনুক্ত হইবার পথ সরল হয়। জিরেন-ভূমি কর্ষিত হইলে তন্মধ্যে ভূতগণে ৯ ক্রিয়া অধিক ও বিস্তৃত হয় বলিয়া অনূঢ় স্থল পদার্থ আর ঘন ভাবে সম্বদ্ধ থাকিতে পারে না, অগত্যা তাহারা নাইট্রোজেনকে ছাড়িয়া দিতে বাধ্য হয়। সারবান হালকা জমিতে এতদ্বারা অনেক সময় উপকার না হইয়া অপকার হইয়া থাকে, কারণ হালকা জমির মাটি ফাঁপা থাকে, তন্মধ্যে বায়ু গমনাগমনের পথ প্রশস্ত থাকে এবং বৌগিক আকর্ষণে মৃত্তিকাস্তরগত বিনুক্ত নাইট্রোজেন বায়ুমণ্ডলে চলিয়া যায়। নাইট্রোজেন ভূমির একটি বিশেষ সম্পত্তি এবং উদ্ভিদের একটি বিশেষ পুষ্টিকর আহারা। ভূমি হইতে ইহার অপচয় হওয়া ফসলের পক্ষে বিশেষ অমঙ্গলকর। উদ্ভিদের লাভণ্য ও

বৃদ্ধিশীলতা—এই নাইট্রোজেন নামক বাষ্পের উপরেই নির্ভর
কবে। জৈব জমিকে জিরেন না দিয়া পর্যায় পদ্ধতি অবলম্বন
করিলে সে উদ্ভিদগুলি সুস্থ হইতে পারে।

ত্রিংশ অধ্যায়

একই ক্ষেত্রে বারবার এক ফসলের আবাদ করিলে তাহাতে
তাদৃশ অধিক ফসল উৎপন্ন হয় না, এই জন্য ক্ষেত্রে
পর্যায়-আবাদ ভিন্ন ভিন্ন ফসলের আবাদ করিতে হয়। এই প্রণা-
লীকে ‘পর্যায়-আবাদ’ (Rotation) কহে। একই ক্ষেত্রে প্রতি
বৎসর ইক্ষুর আবাদ করিলে প্রথম বৎসর অপেক্ষা দ্বিতীয় বৎসরে
ফলন কম হইয়া থাকে, আবার তৃতীয় বৎসরে দ্বিতীয় বৎসরের
অপেক্ষা ফলন কমিয়া যায় এবং পরে ক্রমশঃ ফসল কমিতেই
থাকে। এতদ্ব্যতীত ফসলের গুণবত্তারও হ্রাস হয় কিন্তু দ্বিতীয়
বৎসর তাহাতে অপর ফসলের—বিশেষতঃ সিদ্ধীক ফসলের অর্থাৎ
নানা জাতীয় মটর ও কলাই, লীল, শগ, বীন, বুট, সীম প্রভৃতির
—আবাদ করিলে ক্ষেত্রের নষ্ট-শক্তি পুনরায় সমাগত হয়।
সকল ফসলের নিজ নিজ আহাৰ্য্যের একটা নির্দিষ্ট পরিমাণ
আছে, সুতরাং একই ক্ষেত্রে উপযুক্ত একই ফসলের আবাদ
হইলে উক্ত ফসল আপাততঃ প্রয়োজনমত আহাৰ্য্যভাবে
খিয়মান হইয়া পড়ে, মুক্তিকা হইতে উক্ত ফসল যে যে পদার্থ
সবৎসরে যে পরিমাণে আহরণ করিয়া লইয়াছে, সেই সেই

পদার্থ আপাততঃ ব্যবহারোপযোগী অবস্থায় রূপে পাওয়া যায় না, কিন্তু সে বৎসর তাহাতে উল্লিখিত কোন দিহীক ফসলের আবাদ করিলে শোষিত ফসল তথা হইতে আপনাদিগের আহাৰ্য্য বর্থা পরিমাণে পাইয়া থাকে। দিহীক উদ্ভিদের বিশেষত্ব এই যে, উহাদিগের মূল সমূহ বায়ুমণ্ডলস্থ যবকারকজান (nitrogen) আহরণ করিতে সমর্থ। এই কারণে উহারা আপনারা বৃদ্ধিলাভ হয় অধিকতর নিজ নিজ অবয়বগত তাবৎ পদার্থ মরণকালে ভূমিতেই রাখিয়া যায়। এতদ্বারা ভূমিতে সোরাঙ্গানের সঞ্চয় হয়, তন্নিবন্ধন পরবর্তী ফসলের উপকার হয়। অতঃপর—

দ্বিতীয় ফসলের, পূর্ববর্তী ফসলের প্রয়োজনীয় পদার্থ সমূহের প্রয়োজন না হওয়ায়, সেই সকল পদার্থ ইতোমধ্যে পুনরায় ভৌতিক ক্রিয়াবশে ব্যবহারোপযোগী হইয়া উঠে এবং উপরিভাগে সঞ্চিত হইয়া থাকে, এই জন্ত ফসল পরিবর্তন করিলে প্রত্যক্ষ লাভ দেখিতে পাওয়া যায়। পর্যায়-আবাদের জন্ত কোন ফসলের পর কোন ফসল সে ক্ষেত্রের উপযোগী হইবে তাহা বিবেচনা পূর্বক নির্বাচন করিতে হয় নতুবা হিত করিতে গিয়া বিপরীত ফল হইয়া থাকে। ইক্ষু ক্ষেত্রে ভুট্টা, দেব-ধান বা গহমা, ধান, গোধূম, চীনা, মাড়ুরা প্রভৃতি তৃণজাতীয় উদ্ভিদে আবাদ করিলে চলিবে না, কারণ এ সকলই সম জাতীয় উদ্ভিদ এবং ইহারা ক্ষেত্রের নিত্যন্ত শক্তি হরণকারী। দিহীক উদ্ভিদগণ মৃত্তিকার শক্তি-সংগ্রাহক। সেই জন্ত উল্লিখিত যে কোন ফসলের পর দিহীক ফসলের আবাদ করা উচিত।

প্রায় দেখা যায় ধান, গোধূম, চীনা, মাড়ুরা প্রভৃতি একই ক্ষেত্রে আবাদ হইয়া থাকে, তাহার প্রথম কারণ,—অন্যদের

কৃষকগণের জমি অধিক থাকে না—সকলেরই প্রায় এক এক টুকরা মাত্র জমি। অগত্যা তাহাদিগকে সেই অল্প স্থানের মধ্যেই সম্বৎসর মধ্যে দুই বা তিনটী ফসল উৎপন্ন করিয়া লইতে হয়,—জমিকে জিরেন দিলে কিম্বা তাহাতে অল্প মূল্যের বা অল্প উৎপন্নকারী ফসলের আবাদ করিলে চলে না। দ্বিতীয়তঃ—‘বারমেসে’ জমি প্রায় নাতিসিক্ত প্রদেশ বা ভূখণ্ডে দেখিতে পাওয়া যায়। বারিপ্রধান দেশে বারিপাত অধিক হয় বলিয়া মৃত্তিকায় যবক্ষারজানের অভাব হয় না, বরং বর্ষাকাল মধ্যে জমিতে উহা এতই অধিক দক্ষিত হয় যে, সম্বৎসরের তাবৎ ফসলই তদ্বারা প্রতি-পালিত হইয়া থাকে। নাবাল জমি প্রায় রস পানান হইয়া থাকে, সুতরাং তাহাতে রসের আধিক্য হেতু মৃত্তিকার সারাংশ উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী অবশ্যই মরুদা বিস্তারিত থাকে। ধাতু—বর্ষাকালের ফসল। উহা দক্ষিত হইলে সে জমিতে সারের আবাদ থাকে না, তজ্জন্ম উহাতে গোধূমের আবাদ করিলে বিশেষ ক্ষতি হয় না। অতঃপর সকল ক্ষেত্রেই যে গোধূমের আবাদ হয় তাহা নহে। ডোবা ও নাবাল জমিতে এবং সরস বা দো-রসা দেশে এইরূপ হইয়া থাকে। গোধূমের পর সে জমিতে বোরো ধাতু হইতে পারে না কারণ গোধূম কাটিবার পর এবং বোরো ধাতুর আবাদকালে ভূমি নীরস অতি শীঘ্র হইয়া আসে। এমনয়ে ভূমির সার আর অধিক বিগলিত হইতে পারে না,—রসা-ভাবে উদ্ভিদগণ ও তাহা প্রয়োজনমত আহরণ করিবার সুবিধা পায় না। ইক্ষু, ভুট্টা প্রভৃতি বৃহজ্জাতীয় ভূগাভ্রগত উদ্ভিদ এবং উহাদিগের আহরণ করিবার শক্তি স্বভাবতঃই অল্পিক। এই কারণে উহা-দিগের জায় বৃহৎ ফসলের ক্ষয়প্রার্থ্য-আবাদ অবশ্য স্পৃহনীয়।

ঋতু অনুসারে ক্ষেত্রে ভিন্ন ভিন্ন ফসলে আবাদ করিতে হয় এবং তাহাতেও পর্যায়-আবাদের ফল পাওয়া গিয়া থাকে। বর্ষাকালে বেক্রপ গোদুমের আবাদ হয় না, সেইরূপ শীতকালে ধাত্তের আবাদ হয় না অগত্যা ঋতু অনুসারে নির্দিষ্ট ফসলের আবাদ করিতে হয়। প্রাকৃতিক অবস্থা ভেদে কোন দেশে সম্বৎসরে একটি মাত্র, কোথাও দুইটী, আবার কোথাও তিনটী ফসলের আবাদ হইয়া থাকে। যে জমিতে একটি ফসল হয় তাহাকে 'এক-ফসলে', যে জমিতে দুইটী ফসল হয় তাহাকে 'দু ফসলে' এবং বাহাতে তিনটী ফসল হয় তাহাকে 'তিন-ফসলে' বা 'বার-মেনে' জমি কহে। উল্লিখিত প্রণালীতে জমিকে বিভাগ করিলে বারমেনে জমিকে প্রথম, দু-ফসলে জমিকে দ্বিতীয় এবং এক-ফসলে জমিকে তৃতীয় শ্রেণীর জমি বলা যায়।

প্রকৃতপক্ষে বারমেনে জমি বড়ই বিরল। বাহাকে বার-মেনে জমি বলা যায়, তাহাতে সচরাচর দুইটী ফসলই উৎপন্ন হইয়া থাকে — এক, — বর্ষার, অত্র, — শীতে। শীতের অর্থাৎ রবি ফসল সাধারণতঃ ফাল্গুন বা চৈত্র মাসে সংগৃহীত হয়। এ সময়ে কোন শস্তদ ফসলের আবাদ করা চলে না। বোরো বা 'যাতী' ধাত্তের আবাদ হইতে পারে কিন্তু তাহাও অত্যন্ত নাবাল জমি ভিন্ন হয় না। তাহা ব্যতীত বোরো ধাত্ত উল্লেখযোগ্য ফসলের মধ্যে গণ্য নহে। যে সকল ক্ষেত্র হইতে রবিশস্ত মাঘ মাসের শেষভাগে বা ফাল্গুনের প্রথমভাগে সংগৃহীত হইয়া থাকে তথায় ফুটি, কঁকড়, তরমুজ, শশা, খেড়ো, চৈত্র-লাউ, উচ্ছে, কিসে নানা বিধ শাক প্রভৃতির আবাদ চলিতে পারে। ইহারা কৃষি ফসল নহে, — ঔষধিক ফসল মাত্র। জমিকে ফেলিয়া না রাখিয়া

তাহা হইতে যাহা কিছু উৎপন্ন হয়—এই উদ্দেশ্যে উল্লিখিত ফল-পাকুড়ের আবাদ হইয়া থাকে। এইরূপ ঋতুবিশেষে একই ক্ষেত্রে যে ভিন্ন ভিন্ন ফসলের আবাদ হয়, তাহাতে ক্ষেত্রের উপকার হইয়া থাকে।

একত্রিংশ অধ্যায়

—:—

অনেক উদ্ভিদের মূল দীর্ঘ হয়, অনেক উদ্ভিদ গুচ্ছমূলক হয়।

মূলনিশেষে

পদ্যায়

ধাতু, গোখর, ধব, প্রভৃতি গুচ্ছমূলক উদ্ভিদ।

ইহাদিগের গোড়ায় বহুসংখ্যক তন্তুবৎ মূল জন্মিয়া

থাকে। উক্ত মূলগণ মৃত্তিকা মধ্যে ছর বা আট

অঙ্গুলির অধিক নিম্নে প্রবেশ করে না এবং উক্ত কয় অঙ্গুলি মৃত্তিকা মধ্যে থাকিয়া উহারা নিজ নিজ প্রয়োজনীয় পদার্থ আহরণ করে। এইরূপ গুচ্ছমূলক উদ্ভিদের একই ক্ষেত্রে বারবার আবাদ করিলে উপরিভাগের মৃত্তিকা শীঘ্রই সারহীন হইয়া পড়ে, প্রথমাপেক্ষা পরবর্তী ফসলের ফলন হ্রাস হইয়া থাকে। অত্র দিকে সে জমিকে ঘন ঘন ‘জিরেন’ দিলেও ক্ষেত্রস্বামীর ক্ষতি হয়। এরূপ স্থলে জমির ব্যবহার হয়, অথচ ক্ষেত্রস্বামীর ক্ষতি না হয়, তাহা করিতে হইলে পরবর্তী ঋতুতে উক্ত ক্ষেত্র অড়হর, কার্পাস প্রভৃতি দীর্ঘ মূল ফসলের আবাদ করা উচিত। দীর্ঘ মূল উদ্ভিদ মৃত্তিকাত্তরে বহুদূর পর্য্যন্ত মূল সমূহকে বিস্তৃত করিতে পারে। উপরিভাগের মৃত্তিকা মধ্যে কি আছে বা না

জাহে, তাহাতে কিছু আমিরা যায় না, কারণ তাহারা মৃত্তিকার গভীর প্রদেশে হহতে সার আহরণ করিয়া থাকে। মৃত্তিকার অভ্যন্তর দেশও যে সারপূর্ণ তাহা পূর্বেই উক্ত হইয়াছে।

তরি-তরকারির বাগানেও উল্লিখিত নিয়মের প্রতি লক্ষ্য থাকিলে তথা হইতে বারমাসই তরকারি পাওয়া যায়। গাজর ও শূনা দীর্ঘমূলক কিন্তু বীট ও শালগম দীর্ঘমূলক নহে। বীট, শালগম মৃত্তিকার ভিতর অধিক দূর ~~প্রবেশ~~ প্রবেশ করে না—উপরিভাগ হইতেই সার আহরণ করিয়া জীবিত থাকে ও বর্দ্ধিত হয়। গাজর প্রভৃতি দীর্ঘমূলক উদ্ভিদ অড়ের বা কার্পাসের স্থায় উপরিভাগের মাটি উপর নির্ভর না করিয়া নিম্নতর স্থান হইতে আহারীয় সংগ্রহ করিয়া থাকে। এই সব কারণে ক্ষুদ্র বা অনতি-দীর্ঘমূলক উদ্ভিদের পর দীর্ঘমূলক উদ্ভিদের আবাদ করিলে উপকার হইয়া থাকে।

অনেক জমি ভাসা-মূল উদ্ভিদের উপযোগী না হইতে পারে, অততঃ কিছু দিনের জন্ত সার-হীন হইয়া পড়িতে পারে। তখন তাহাতে গভীর বা দীর্ঘ মূল ফসলের আবাদ করিলে তাহার কোন পুষ্টিকর পদার্থের অভাব হয় না, কিন্তু তাহা না করিয়া পুনঃ পুনঃ অল্প মূল উদ্ভিদের আবাদ করিলে আশানুরূপ ফল পাওয়া যায় না। ভাসা-মূল উদ্ভিদের আবাদের পর দীর্ঘমূল উদ্ভিদের আবাদ করিলে শেষোক্ত ফসলের আবাদকাল মধ্যে উপরিভাগের জমি একদিকে যেমন জিরেন পায়, অত্রদিকে উক্ত ফসলের জন্ত কর্ষণ ও পরিচর্যা হেতু অল্প দিন মধ্যে তাহা আবার সারবান হইয়া উঠে।

পৰ্য্যায়-আবাদের অল্প শুভফল এই যে, ক্ষেত্র মধ্যে নানাবিধ
 কীট বা রোগ স্থান পায় না। কতকগুলি রোগ
 পৰ্য্যায়
 কীট নিবারণ আছে তাহারা ফসল বিশেষকেই আক্রমণ করে,
 আবার কতকগুলি কীট আছে, তাহারা ফসল-
 বিশেষকে ভক্ষণ করিতে ভাল বাসে। একই ক্ষেত্রে একই
 ফসলের বারম্বার আবাদ হইলে কীটবিশেষ বা রোগবিশেষ
 ক্ষেত্র মধ্যে স্থায়ীভাবে প্রতিষ্ঠা লাভ করে এবং যখনই সে ফসলের
 আবাদ হয় তখনই তাহাদিগের আবির্ভাব হয়। এইরূপে যত
 দিন যায় তত তাহারা বিস্তার লাভ করে। অনেক ক্ষেত্রে
 আলু দাগী হইয়া থাকে। এই 'দাগী' রোগকে Potato Scab বা
 Potato-rot বলে। যে ক্ষেত্রে এই রোগের আবির্ভাব হয় তাহা
 হইতে পরবৎসর আলুর আবাদ স্থানান্তরিত না হইলে উক্ত রোগ
 আরও প্রবল হইয়া উঠে। ইক্ষু গাছে নানা জাতিক কীট দেখা
 যায়। ইহারা ইক্ষুকে নষ্ট করিয়া ফেলে। বার্তাকু গাছের
 জাতিগত যে কম্বী কীট আছে তাহারা বার্তাকু গাছের শিকড়
 ও গাছের ডগায় ছিদ্র করিয়া গাছ নষ্ট করে, ফলের মধ্যে প্রবেশ
 করিয়া সমগ্র ফলকে নষ্ট করিয়া দেয়। ফসল সকল মধ্যে মধ্য
 ক্ষেত্রান্তরিত হইলে তাহাদিগের আক্রমণ হইতে রক্ষা পায়।
 ফসল বিশেষের জাতিগত কীট অল্প ফসলকে প্রায় আক্রমণ করে
 না। ফসল উঠিয়া গেলে সেই সকল কীট অথবা-রোগের
 কীটগু (Germs বা Spore) মৃত্তিকা মধ্যে লুক্কায়িত থাকে বা
 নির্জীবাবস্থায় অবস্থান করে। সময় আগত হইলে আবার
 তাহারা নবজীবন লাভ করে এবং বংশ বৃদ্ধি করিয়া আরও
 বিস্তৃত হইয়া পড়ে। তিন্ন তিন্ন ফসলের আবাদ হইলে অন্ততঃ

তাহারা বিলুপ্ত হয়। বারবার এক ক্ষেত্রে একই ফসলের আবাদ হইলে উদ্ভিদগণ তাদৃশ ভেজাল না হইয়া ক্রমশঃ ক্ষীণ দশা প্রাপ্ত হইতে থাকে। ক্ষীণ ও দুর্ব্বলের নিকট রোগ চিরদিনই প্রাধান্য লাভ করিয়া আসিতেছে। অতএব ফসলকে ভেজাল ও নীরোগ রাখিতে হইলে সকল ফসলকেই মধ্যো মধ্যো স্থানান্তরিত করা উচিত। এতদ্ব্যতীত—

কতকগুলি আগাছাও ফসল বিশেষের প্রতি বিশেষ অমুরক্ত।

পৰ্য্যায়ঃ যে ফসলকে ইহারা ভাল বাসে কিম্বা যে ফসলের
আগাছা অমুরূপ পাট-পরিচর্যা পাইলে ইহাদিগের শ্রীযুক্তি

হয়, সে ফসলের আবাদের স্বরূপাত হইলেই ইহারা যেন আগ্রসহকারে দেখা দেয়। বৎসর বৎসর ফসল ক্ষেত্রান্তরিত হইলে তাহারা আর দেখা দিতে পারে না। এই সকল আগাছার সমগ্র ক্ষেত্র জঙ্গলময় হইয়া যায়। ইহারা ফসলের আহাৰ্য্য অপহরণ করে ও নানাপ্রকারে ক্ষেত্রস্বামীকে উদ্ভাস্ত করিয়া তুলে।

ক্ষেত্রকে অনর্থক পতিতাবস্থার রাখিলে ক্ষেত্রস্বামীর ক্ষতি, হয়, তাহা পূর্বেই বলিয়াছি এবং পাঠক ও তাহা বুঝিতে পারেন। ক্ষেত্রকে বারমাস খাটাইয়া লইতে হইবে। জগতের সকলেই বখন ক্রিয়ানীল, তখন ভূমিকে আমরা কেন না সর্বদা ক্রিয়ানীল রাখিতে চেষ্টা করিব? জমিকে পতিত রাখিতে হইলে আমাদের পানাহার ও সময়ে সময়ে বন্ধ রাখিতে হয়। আমাদিগের বাঁচিয়া থাকিবার একটী খরচ আছে। জীবনের প্রতি মুহূর্ত্তই ব্যয় সাপেক্ষ। একটী সামান্য দৃষ্টান্ত দিই। আমি বর্ণনাক্ত হইতেছি। উক্ত বর্ণ্য আমার শরীর হইতে নির্গত হইতেছে।

ঘর্ষ শরীরজাত পদার্থ। উহার সহিত শরীরাস্তর্গত কোন কোন পদার্থ বহির্গত হইয়া যাইতেছে। সেই পদার্থ নিচয়কে পুনরায় শরীর মধ্যে আনিতে হইলে আমাকে পানাহার করিতে হইবে। পানাহারে খরচ আছে। তাহাতেই বলিতেছি জীবনের প্রতি-মুহূর্ত্তই খরচ সাপেক্ষ,—বিনা খরচার বাঁচিয়া থাকা যায় না। মুহূর্ত্তে মুহূর্ত্তে যখন আমরা অভাবগ্রস্ত, তখন ভূমিকে বিশ্রাম দিই কি রূপে? তবে ইহা সর্বদা মনে রাখিতে হইবে যে, কোন্ ফসল কোন্ ফসলের পর আবাদ করিতে হয়। কোন্ ফসলের আপাততঃ আবাদ করিবার ইচ্ছা বা প্রয়োজন থাকিলেও ক্ষেত্রে হরিৎ-সার (green-manure) দিবার জন্ত সাময়িক কোন ফসলের আবাদ করতঃ যথা সময়ে হলচালনা দ্বারা সেই সকল উদ্ভিদকে ভূশায়ী করিয়া দিলে উহারা বিগলিত হইয়া ভূমির যে উৎকর্ষতা পরিবদ্ধিত করে তদ্বিশেষে কোন সংশয় নাই। জমিতে আবাদ থাকিলে যুতিকার ক্রিয়াশীলতা সর্বদা বিজ্ঞান থাকে।

জমির উর্বরতা সংরক্ষণ বা পুনঃসংস্থাপিত করিবার জন্ত
 অবিমুগ্ধভাবে যে কোন ফসলের আবাদ করা
 মুখ্য ও গৌণ উচিত নহে—তাহা পূর্বেই বলিয়াছি। এখানে
 কসল আর একটি বিষয়ের প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে
 হইবে। পর্যায়ে তিনটি বিষয় অবিচ্ছিন্নরূপে সম্বন্ধ থাকা
 উচিত। যে কর্তী ফসলকে পর্যায়ক্রমে আবাদ করিতে হইবে,
 পূর্ক হইতেই তাহার একটি সকল স্থির করতঃ বিবেচনা
 সহকারে যথাযোগ্য কসল নির্বাচন করিতে হইবে। যে যে
 ফসলের আবাদ করিতে হইবে, তাহাদিগের মধ্যে একটি কসল

প্রধান অর্থাৎ গৃহশালী বা অর্থকরী হওয়া উচিত। উক্ত গৃহশালী বা অর্থকরী ফসলকে মূখ্য বা মধ্যবিন্দু স্বরূপ মনে করিয়া অপরাপর বা গৌণ ফসল নির্বাচন করিতে হইবে। গৌণ ফসল একরূপ হওয়া উচিত যে, তদ্বারা মৃত্তিকার উপকার হইতে পারে অথচ তাহা হইতে অর্থাগমও হইতে পারে। যে কার্য্যই করা যাউক, তাহার সহিত অর্থের সম্বন্ধ—অন্ততঃ কাল্পনিক সম্বন্ধ—না থাকিলে ফলের তারতম্য উপলব্ধি করিতে পারা যায় না। বক্রয় করি বা না করি, সকল ফসলের একটা বাজার দর আছে। এস্থলে বাজার দরের কথা বলাই উদ্দেশ্য। স্নাতঃপর, তৃতীয় ফসলী হরিৎসারোপযোগী হইলে ভাল হয়। শেষোক্ত ফসলকে হরিতাবহার ভূশায়ী করিয়া দিতে হয় এবং তাহা হইলে মৃত্তিকার সার প্রদানের ফল হয়। নীল, শূণ, বুট প্রভৃতি হরিৎসারের জন্ত আবাদ করিতে হইলে খুব ঘন করিয়া বীজ নিতে হয়। ঘনরূপে বীজ বুনিলে গাছে ক্ষেত ভরিয়া যায়, তাহার ফলে ক্ষেত্র মধ্যে আঁগাছা ও উলু শব প্রভৃতির দ্বারা বিশেষক উদ্ভিদ জন্মিতে পারে না।* দীর্ঘমূল আগাছাকে, ধ্বংস দ্বারা উচ্ছেদ করা একরূপ অসম্ভব।

* যে ক্ষেত্র অধিক দিন পতিত থাকায় আগাছার আবাস ভূমি হইয়া পড়ে, অর্থকরী ফসলের আবাদ করিবার পূর্বে তাহাতে ঘনরূপে কোন শস্যের আবাদ করিলে আগাছা জন্মিতে পারে না। এইরূপ দুই এক বার আবাদ করিতে পারিলে উহাদিগের হস্ত হইতে মৃত্তি লাভ করিতে পারা যায়। অনেক আবাদী ক্ষেত্রের সম্মিকটই ক্ষেত্র-পাথার হইতে ঘাসের বীজ উদ্ভিন্ন আসিয়া পড়ে, তন্নিবন্ধন ভাল ক্ষেত্রেও উহাদিগের আবির্ভাব হইয়া থাকে। এক্ষণে মধ্যে মধ্যে সকল ক্ষেত্রেই হরিৎ-ফসলের আবাদ করা ভাল।

ক্ষেত্র বিস্তীর্ণ হইলে পর্যায়-প্রণালীতে আবাদ করিতে বিশেষ

পৰ্য্যায়ের
কাল ব্যবধান
পুৰ্ব্ববিধা হয়, কারণ পর্যায়ের জন্ত সঙ্কল্পিত সকল
ফসলই প্রতি বৎসর কোন না কোন খণ্ড ক্ষেত্রে
স্থান পাইয়া থাকে। যদি ইঞ্চুই ক্ষেত্রস্বামীর

প্রধান ফসল হয়, তাহা হইলে ক্ষেত্রস্বামীর পক্ষে ইঞ্চুর আবাদ
কোন বৎসরই বন্ধ করা উচিত নয়। প্রথম বৎসর এক ক্ষেত্রে,
দ্বিতীয় বৎসর অন্য ক্ষেত্রে, তৃতীয় বৎসর অন্য ক্ষেত্রে উহার
আবাদ করিতে পারেন এবং চতুর্থ বৎসরে পুনরায় প্রথম
বৎসরের ইঞ্চু ক্ষেত্রে ইঞ্চুর আবাদ করিতে পারেন। একদিকে
ইঞ্চু যে রূপ প্রতি বৎসর নূতন ক্ষেত্র পাইতে লাগিল, অন্য দিকে
দ্বিতীয় ও তৃতীয় ফসল ও তাহার পশ্চাৎ পশ্চাৎ অন্য ক্ষেত্র পাইতে
লাগিল। সঙ্কীর্ণ ক্ষেত্র হইলে প্রতিবৎসর ইঞ্চুর আবাদ করা চলে
না, আর যদিও চলে, তাহা হইলে সে ক্ষেত্রে আর দ্বিতীয় অর্থকরী
ফসলকে স্থান দেওয়া যায় না, কেবল মাত্র ক্ষেত্রের উর্বরতা
বর্ধিত কারবার জন্ত হরিৎ-ফসলের আবাদ করিতে পারা যায়।

যে কয় বৎসর পরে প্রধান ফসল পুনরায় প্রথম বৎসরের
ক্ষেত্রে স্থান পায় সেই কয় বৎসর ধরিয়া এক একটা পর্যায়ের
নাম হইয়া থাকে। প্রতি বৎসর একই ক্ষেত্রে প্রধান ফসলের
আবাদ হইলে তাহাকে ‘এক-বছরে,’ এক বৎসর অন্তর হইলে
‘দু-বছরে,’ তিন বৎসর হইলে ‘তিন-বছরে’ পর্যায় বলে।
পর্যায়,—চক্রের জায় যে স্থান হইতে ঘুরিতে আরম্ভ করে ছই,
তিন হইতে পাঁচ মাত্ৰ বৎসরে ঠিক সেই খানে আসিয়া উপস্থিত
হয়। সাত বৎসরের অধিক আর পর্যায়ের পরিমাণ বা ব্যাপ্তি
হইতে দেখা যায় না।

কেবল উর্বরতা বৃদ্ধি করিবার বা পুনরানমন করিবার অল্প পর্যায় প্রণালী অবলম্বন না করিলেও চলিতে পারে, কারণ প্রতি ফসলের পূর্বে ক্ষেত্রে যথেষ্ট পরিমাণে সার প্রদান করিলে সে উদ্দেশ্য সিদ্ধ হইয়া থাকে। হরিৎফসল ক্ষেত্রে চষিয়া দিলেও চলিতে পারে, কিন্তু পর্যায়ের সহিত অনেকগুলি উদ্দেশ্য সন্নিহিত থাকায় উহাকে উপেক্ষা করিতে পারা যায় না।

তামাকের ছায় কোন কোন ফসলের জন্য উৎকৃষ্ট জমি প্রয়োজন কিন্তু সেরূপ জমি সর্বত্র পাওয়া যায় না। যে জমিতে তামাকের অমূল্য সার-পদার্থ অবস্থিত তাহাতেই উহা উত্তম জন্মে এবং সেই জমিই উহা ভাল বাসে। ঈদৃশ মূল্যবান অধিকারী ফসলকে প্রতি বৎসর এক ক্ষেত্রেই থাকিতে দেওয়া ভাল কারণ স্থানান্তরিত হইলে উহার গুণাবতার ইতরবিশেষ হইবার সম্ভাবনা। যাহা হউক, এক ক্ষেত্রে বহুদিন উহার আবাদ করিতে হইলে ফসল কর্তিত হইবার পর হইতে পুনরায় আবাদ আরম্ভ হইবার সময় পর্য্যন্ত ক্ষেত্রের পরিচর্যা করিতে হয়, ক্ষেত্রে যথেষ্ট পরিমাণে সার প্রদান করিতে হয়, কিম্বা হরিৎসার দ্বারা ক্ষেত্রের উন্নতি সাধন করিতে হয়। তাহা সত্ত্বেও বহুদিন এ প্রণালীতে সুবিধা হয় না। ইহাতে জমির সমূহ ক্ষতি হয় এবং ফসলের উৎপন্নের পরিমাণ ক্রমশঃ এত হ্রাস হইয়া আসে যে, ক্ষেত্রস্বামীকে অগত্যা হয় ক্ষেত্র, না হয় ফসল, পরিবর্তন করিতেই হয়। যে সকল জমিতে প্রতি বৎসর পলি পড়ে তাহাতে বহুকাল একই ফসলের আবাদ হইতে পারে। সুপ্রসিদ্ধ কৃষি-প্রাণায়নিক Lawes ও Gilbert সাহেব দ্বয় ইংলণ্ডের রদামট্যাউ (Rothamstadt) কৃষি পরীক্ষা-ক্ষেত্রে ক্রমান্বয়ে ষাট বৎসর

এক ক্ষেত্রে গোধূমের আবাদ করিয়াছিলেন, তাহাতে ক্ষেত্র বা ফসল—কিছুরই কোন ক্ষতি হয় নাই। একরূপ উপমা অতি বিরল। তাহা ব্যতীত, পরীক্ষার উদ্দেশ্য—যে ফসলের আবাদ হয়, তাহার প্রতি পরীক্ষকের সবিশেষ দৃষ্টি থাকে। অল্প ভূমিতে অল্প ফসলের আবাদ হয়, সুতরাং তাহার পরিচর্যা যথেষ্ট হয়, তন্নিবন্ধন ভূমির শক্তি হ্রাস পাইতে পারে না। একরূপ বিরল বা একমাত্র দৃষ্টান্তের উপর নির্ভর করিয়া ক্রমান্বয়ে একই ফসলের আবাদ করা কোন মতে পরামর্শসিদ্ধ নহে। এক ক্ষেত্রে বহুদিন এক ফসলের আবাদ হওয়ায় বহু বহু ক্ষেত্র ধ্বংস প্রাপ্ত হইয়াছে।

দ্বাত্রিংশ অধ্যায়

ভূমির উর্বরতা রক্ষা করিয়া কৃষিকার্য্য করিতে পারিলে কৃষকের কৃতিত্ব প্রকাশ পায়। ক্ষেত্র হইতে
 কৃষক ও
 উদ্যানক
 ফসল উৎপন্ন করা সহজ, ফসলের ফলন বৃদ্ধি
 করাও সহজ, কিন্তু ভূমির উর্বরতা রক্ষা করা
 একটী দুর্লভ কার্য্য। ক্ষেত্র হইতে নানাবিধ ফসল, ফল পাকুড় বা
 শাক-সবজী উৎপন্ন করা সেইরূপ বা ততোধিক প্রয়োজনীয়
 বিষয়। আশু ফসল উৎপন্ন করিবার জন্য ক্ষেত্রে সার প্রদান
 করিয়া কৃষকের লাভ-চয়, কিন্তু ইহা বুঝা উচিত যে, যে সার
 প্রদত্ত হয় তাহার বহু পরিমাণ ফসলের সহিত স্থানান্তরিত

হয়। উদ্ভানকগণ এ বিষয়ে বিশেষ মনোযোগী। তাহারা প্রতিনিয়ত সার বাবহার করিয়া ক্ষেত্রের উর্বরতা রক্ষা করিয়া আসে, কিছুতেই ক্ষেত্রকে নিঃস্ব বা জুতসার হইতে দেয় না। কৃষকগণ তাহা পারে না বলিয়া কৃষিক্ষেত্র দিন দিন শক্তিহীন হইয়া পড়ে। উদ্ভানক ও কৃষক—এতদ্বয়ের কার্য্য প্রণালী মধো যেরূপ বিভিন্নতা দেখা যায়, জমির উর্বরতা সম্বন্ধেও সেইরূপ দেখা গিয়া থাকে। কেবল তাহাই নহে। কার্য্য প্রণালীর বিভিন্নতা হেতু উভয়ের আর্থিক আয়েরও তারতম্য হইয়া থাকে—ইহা অবশ্যস্বাভাবিক। উদ্ভানকের জমি প্রায় প্রতিনিয়তই কোন না কোন তরি-তরকারী বা ফল-ফুলে আবদ্ধ থাকে। এই জন্য উদ্ভানক আপন ভূমি হইতে বারমাস কিছু না কিছু সামগ্রী আদায় করিয়া থাকে, ফলতঃ তাহার আয় অধিক হয়। সার না দিয়া উদ্ভানক চিরদিন নিশ্চিন্ত মনে ক্ষেত্রকে দোহন করিলে মুক্তিকা কয় দিন উর্বর থাকিতে পারে? উদ্ভানক নিরন্তর সার বাবহার করে বলিয়া পর্য্যায়ের প্রতি তাদৃশ—অনেক স্থলে আদৌ—লক্ষ্য রাখে না, অধিক কি, অধিকাংশ উদ্ভানকই পর্য্যায়ের অর্থ বা উদ্দেশ্য বুঝে না। সার বাবহার দ্বারাই তাহার সকল উদ্দেশ্য সকল হয়। পর্য্যায়ের প্রতি উদ্ভানকের যেরূপ উদাস্ত, সার সম্বন্ধে কৃষকের সেই ভাব। ফল আহরণ করিয়া লইবার পর কৃষক আর ক্ষেত্রের বিষয় ভাবে না, তাহার আরও যে কিছু কর্তব্য আছে, সে কথা মনে করে না। অতঃপর পরবর্ত্তী ফসলের সময় আগত প্রায় হইলে কৃষক পুনরায় হাল-চোকী লইয়া ক্ষেত্রে আবিভূক্ত হয়। উদ্ভান-ভূমির উৎপাদিকা শক্তি বারমাস অক্ষুণ্ণ থাকিবার অল্পতম

বিশেষ কারণ আছে। উদ্ভানের ভূমি ঘন ঘন সঞ্চালিত হয়, কিন্তু ক্ষেত-পাথার তাহা হয় না। উদ্ভানে ঘন ঘন নিড়ানী হয়, তদ্বারা মৃত্তিকা বিচলিত ও চূর্ণীত হওয়ায় তন্মধ্যে বায়ুবাদি প্রবিষ্ট হইয়া মৃত্তিকার সজীবতা রক্ষা করে। অনন্তর ভূমধ্যস্থ সোরাণুগণ (Nitrosmonades) বায়ু ও সূর্য্যোত্তাপাদির সংস্পর্শে আসিয়া অধিকতর কার্য্যকরী হয় এবং আপনাদিগের বংশবৃদ্ধি করিয়া ভূমির উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধি করিবার সুযোগ পায়।

সঞ্চালন হেতু মৃত্তিকা মধ্যে দুইটা বিশেষ বিশেষ ক্রিয়ার সমাবেশ হইয়া থাকে, ১ম—বায়ুবাদির সংস্পর্শিত হইয়া সোরাণুগণ বায়ুমণ্ডল হইতে সোরাঙ্গান আহরণ করিয়া ভূমির সোরাঙ্গানিক লবণ বৃদ্ধি করে এবং জৈব পদার্থকে (Organic matter) জীর্ণ করিয়া উদ্ভিদের ব্যবহারোপযোগী করিয়া দেয়; ২য়—বায়ুমণ্ডলস্থ সোরাঙ্গান ভূগর্ভে প্রবিষ্ট হইয়া মৃত্তিকার স্থূল উপকরণ (Inorganic elements) সমূহকে আপেক্ষিক সূক্ষ্মতায় পরিণত করে। উক্ত স্থূল পদার্থ সমূহ যাবৎ না সূক্ষ্মাণু-সূক্ষ্মাবস্থায় পরিণত হয় তাবৎ উহারা উদ্ভিদ শরীরে প্রবিষ্ট হইতে পারে না। স্থূল উপাদান সমূহ কত সূক্ষ্ম হইলে উদ্ভিদের আহরণোপযোগী হইতে পারে, উদ্ভিজ্জ ভগ্ন দেখিলেই তাহা বুঝিতে পারা যায়। কোন পদার্থ সূক্ষ্মাদপিসূক্ষ্মাবস্থায় পরিণত হইলে বাতাসে উড়ে ও জলে ভাসে—ইহা সকলেই জ্ঞাত আছেন। একমুষ্টি শুক খুরা মাটি বায়ুমণ্ডলে ছাড়িয়া দিলে বায়ু প্রবাহে তাহা অনেক দূরে গিয়া পড়ে, বহু উচ্চ অট্টালিকা, স্তম্ভ বা বৃক্ষের উপর গিয়া স্থান পায়, নিকটে স্থির জলাশয় থাকিলে তাহাকে

পতিত হইয়া প্রথমাবস্থায় ভাসিয়া থাকে। মৃত্তিকার যে অংশ দীর্ঘ অবিভাজ্য ও লঘু অবস্থায় পরিণত হইয়াছে তাহাই উদ্ভিদের আশ্রয় আহারোপযোগী। কৃষকের ক্ষেত্রে মৃত্তিকা সেকপ সঞ্চালিত হইতে পায় না। ফসলের প্রথমাবস্থায় ছোট একবার নিড়ানী হইয়া থাকে মাত্র, কিন্তু পরে আবাদের গাছ বড় হইয়া উঠিলে অরে নিড়ানী হয় না এবং নিড়ান করিবার সুবিধা হয় না।

তরি-তরকারি, ফল, ফুল প্রভৃতি উদ্ভিদানের ফসল। এই

সকল জিনিষের আবাদে যাহা উৎপন্ন হয়, সাধ সংস্থানের উপায় উদ্ভান হইতে তাহাই সংগৃহীত হইয়া থাকে,

অবশিষ্টাংশ ভূমিতে স্থান প্রাপ্ত হয় কিংবা উদ্ভানক তৎসমুদায়কে সংগ্রহ করিয়া কোন স্থানে রাখিয়া দেয়, পবে আবার জমিক প্রত্যর্গণ করে, এতদ্ব্যতীত যাব প্রদান করে। কৃষকের আবাদজাত শস্তাদি সংগৃহীত হয়ই, উপরন্তু উদ্ভিদাংশও সংগৃহীত হইয়া স্থানান্তরিত হয়। এত কারণে কৃষিক্ষেত্র শীঘ্র সারহীন হইয়া পড়ে, কিন্তু কৃষকগণ যদি সারের মন্ব বা উপকারীতা বুঝিত তাহা হইলে কেহ কেহ একপ ক্ষতিগ্রস্ত করিত না। অপর স্থান হইতে সার আনয়ন করিয়া ক্ষেত্রে প্রদান করিবার সামর্থ্য বা সন্যোগ না থাকিলেও যে মৃত্তিকার উর্বরতা রক্ষা বা বর্দ্ধিত করিতে পারা যায় না—তাহা নহে। ফসলের ব্যবহার্য অংশ সংগ্রহ করিয়া অবশিষ্টাংশকে ভূমিতে স্থান পাইতে দিলে কিংবা গৃহপালিত পশুদিগকে খাইতে দিবার পর তজ্জাত পুরীষাদি সংগ্রহ করিয়া ক্ষেত্রে প্রদান করিলে সমৃদ্ধ লাভ হইবার কথা। এজন্ত—

সকল কৃষকের অস্বাভাবিক গো মেঘাদি পশু পালন করা
 একান্ত কর্তব্য। কৃষিকার্যের সহিত পশুপালনের
 পশুপালনের সম্বন্ধ অতি বিনষ্ট। জীবগণ বাহ্য কিছু পানা-
 প্রয়োজনীয়তা হান করে তৎসমুদায়ই প্রকারান্তরে প্রতাপণ
 করে, জীবন বারণের জন্য ব্যতিক্রিয় রাখিয়া অবিশিষ্টাংশ
 পরিত্যাগ করিয়া নূতন সামগ্রী দ্বারা উদব পূর্ণ করে। যে সামান্য
 ভাগ আপাততঃ শবীর রক্ষার্থ জীব মধ্যে থাকিয়া যায়, তাহাও
 পারণামে ভূমিতে আসিয়া সংযুক্ত হয়। এ সংসার হইতে জীবো-
 দ্ভিদ নিষ্কাশেবে, কেহ একটা পয়মাণু পর্য্যন্ত লইয়া সরিয়া পড়িতে
 পারে না, তবে নানান কারণে একস্থানের জিনিষ অল্পতানে গিয়া
 পড়িতে পারে। পশুপালন দ্বারা সংসারের অশেষ উপকার
 সাধিত হইয়া আসিতেছে ও ভবিষ্যতে হইবে। পুরীষাদি অতি
 বৃণা ও তুচ্ছ সামগ্রী মধ্যে গণ্য হইলেও একমাত্র কৃষিকর্ম্মাধিত
 দ্বারা তাহার অমূল্যতা প্রতিপাদন কবিতে সমর্থ। বাহ্য হউক,
 পশুপালন করিলে কৃষকগণ সমূহ সার পাইতে পারে, অল্পদিকে
 গৃহস্থালীও অল্প অনেক উপকার হইতে পারে।

ক্ষেত্রজাত যে সকল সামগ্রী জীবগণ আহার করে, তৎসমুদায়
 জীর্ণ হইয়া এক্রপ অবস্থায় পরিত্যক্ত হয় যে
 সারোৎপাদন তাহার প্রভূতাংশ উদ্ভিদগণ সবই আহরণ করিতে
 সমর্থ। এইজন্ত জীবমাত্রকেই উদ্ভিদের আহার
 প্রস্তুতকারী যন্ত্র মধ্যে পরিগণিত করিতে পারা যায়। জীবগণ
 বাহ্য উদরস্থ করে অল্পকণ মধ্যে তাহাকে জীর্ণ করিয়া পরিত্যাগ
 করে কিন্তু স্বাভাবিক অবস্থায় পচিতে দিলে কালবিলম্ব ঘটে।
 এক মুষ্টি চাউল বা গোধুমকে পচাইতে হইলে খুব নান করিলে

১০।১৫ দিবস সময় অতিবাহিত হয়, তাহা ব্যতীত উক্ত সময় মধ্যে উহার বাষ্পীয় বা জলীয় (volatile) ভাগ অল্পাধিক শুষ্ক হইয়া যায়, কিন্তু উদর-বন্ধে তাহা না হইয়া ২।৪ ঘণ্টার মধ্যে ভুক্ত পদার্থ জীর্ণ হইয়া প্রধানতঃ মূত্র ও পুরীষরূপে বর্জিত হয় অথচ জলীয় বা বাষ্পীয় অংশ অধিক নষ্ট হইতে পার না। উদ্ভিদের আহাৰ্য্য পদার্থের সংস্থান হেতু ভূগর্ভে যেকোন একটি কারখানা বা রসায়নাগার স্বরূপ জীবদেহও সেইরূপ। উদ্ভিদ নিজেও একটি বস্তু মধ্যে গণ্য। উদ্ভিদগণ ভূগর্ভ ও বায়ুমণ্ডল হইতেই নানা পদার্থ সংগ্রহ করতঃ ফলমূলাদি রূপে আমাদেরকে প্রদান করিতেছে, আমরা তৎসমুদায়কে উদরস্থ করিয়া পরে বর্জন করিতেছি। জগদীশ্বরের কি সুন্দর নিয়ম! সকল পদার্থ ই এক শৃঙ্খলে আবদ্ধ থাকিয়া পরস্পরকে বজায় রাখিতেছে। এই চক্রের (cycle) কথা ভাবিতে গেলে তন্ময় হইয়া যাইতে হয়। যাহাহউক, এখানে আমরা দুইটি জিনিস দেখিতে পাইতেছি—ভোজ্য ও পরিত্যজ্য। এখানে প্রশ্ন হইতে পারে—ভোজ্য হইতে পরিত্যজ্যের বা পরিত্যজ্য হইতে ভোজ্যের উৎপত্তি কিনা? ইহার বিচার করা গ্রহণকারের বিষয়ীভূত নহে। কিন্তু ইহা সুনিশ্চিত যে উহার পরস্পরের উপর নির্ভরপর। অনন্তর—

জীব-পরিত্যক্ত পদার্থ দ্বারা মৃত্তিকা নিরন্তর পরিপুষ্ট হইতেছে

সেই সঙ্গে ভূমির নষ্ট-শক্তি পুনরাগত হইতেছে।

সমাবেশ চক্র

সেই সকল পদার্থ ভূগর্ভে আসিয়া তন্মধ্যস্থ পদার্থের

ও রসোত্তাপের সমাবেশ বিমুক্ত হইয়া নূতন পদার্থে পরিণত হইতেছে এবং উদ্ভিদগণ তাহা গ্রহণ করিয়া জীবন ধারণ করিতেছে ও প্রাণী জগৎকে ফল-পুষ্প প্রদান করিতেছে। পুরীষদি ঘূর্ণিত

ও অশ্পৃশ্য বলিয়া আমরা তৎসমুদায়কে তুচ্ছ জ্ঞান করি, সাররূপে
ক্ষেত্রে ব্যবহার করিতেও ঘৃণা করি, কিন্তু ভাবিয়া দেখিলে সেই
সকল দ্রব্যই রূপান্তরিত হইয়া আমাদের উদরে গিয়া প্রতিদিন
স্থান পাইতেছে—ইহা বুঝিতে বাকী থাকেনা। এস্থলে উদ্ভিদের
আহার্য্য প্রস্তুত করিবার জন্য ভূগর্ভকে একটী বৃহৎ কান্নখানা বলা
যাইতে পারে। উদ্ভিদগণ তৎসমুদায় আহরণ করিয়া ফল-ফুলাদি
প্রদান করিয়া প্রাণী জগৎকে প্রতিপালন করিতেছে, ফলতঃ
উদ্ভিদও আমাদের আহার্য্য ও বিলাস দ্রব্যোৎপাদন করিবার
ষষ্ঠ মধ্য পরিগণিত। এতদ্বারা আমরা বুঝিতে পারিলাম যে,
উদ্ভিদজগৎ, প্রাণীজগৎ ও মৃত্তিকা— ইহারা পরস্পরে কিরূপ চক্রা-
কারে শৃঙ্খলাবদ্ধভাবে অবস্থান করিতেছে। এই চক্র বা মধ্য
বায়ুমণ্ডলকে গ্রহণ করিতে পারা যায়। কারণ উহার মধ্যে
প্রাণী, উদ্ভিদ ও মৃত্তিকা—এ তিন জগতের বিশেষ সম্বন্ধ
রহিয়াছে। ভূমি হইতে বাষ্পাকারে রস বায়ু মণ্ডলে যাইতেছে,
আবার বারি বা শিশিররূপে পৃথিবীতে আসিয়া স্থান পাইতেছে।
সেই রস উদ্ভিদে যাইতেছে এবং উদ্ভিদ তাহা পত্রকূপ দ্বারা
বাষ্পাকারে বর্জন করিতেছে, এবং প্রাণীগণকে ও শস্তাদিরূপে
প্রদান করিতেছে। জগতের সকল জিনিষের মধ্যে প্রায়
এইরূপ দান-প্রতিদান সম্বন্ধ রহিয়াছে।

